Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Berlin, Ziegelstraße 5—7.
(Stellvertr. Direktor: Prof. Dr. P. Rostock).

Das Trauma in der Vorgeschichte der Spondylarthritis ankylopoetica.

(Marie-Strümpell-Bechterew'sche Erkrankung.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Werner Hempel

aus Dobrogoschütz.

Med. Prakt. an der Chirurgischen Universitätsklinik Berlin, Ziegelstr.

Tag der Promotion: 15. April 1939.

Buchdruckerei Thiele, Gütersloh i. Westf.

M 24

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Siebeck

Referent: Dozent Dr. Haase

Korreferent: Prof. Dr. Rostock.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das eigentümliche Krankheitsbild der chronisch fortschreitenden Wirbelsäulenversteifung ist ein schon seit langem bekanntes Leiden, und es dürfte auch wohl nicht damit zuviel gesagt sein, wenn Ehrlich behauptet: „Wirbelsäulenversteifungen sind so alt, wie die Menschheit selbst." Es ist deshalb auch nicht verwunderlich, daß Virchow bei seinen Ausgrabungen bei Neustettin pathologisch veränderte Wirbelsäulen aus vorgeschichtlicher Zeit fand, bei denen er Erscheinungen feststellte, die einer abgelaufenen deformierenden Arthritis entsprachen. Shore berichtet in einem Beitrag zur Palaiopathologie über seine erfolgreichenAusgrabungen in Hierakonpolis, wo er Skelette von alten Aegyptern fand, die noch aus prädynastischer Epoche stammten. 4100 Wirbelsäulen konnte er auf krankhafte Prozesse untersuchen. In seinen Beschreibungen dieser Fälle gibt er einige Beispiele an, die der chronisch versteifenden Wirbelsäulenerkrankung weitgehend ähneln. Ähnliche Erfolge konnte auch schon Page-May bei seinem Studium der Skeletterkrankungen der alten Aegypter verzeichnen. Er stellte beispielsweise an dem Material, das von einer Mumie aus der Zeit der 5. Dynastie stammte, eine deformierende Wirbelsäulenerkrankung fest. Neben Braun und Senator u. a. gebührt ein ganz besonderer Verdienst im Studium der Wirbelsäulenversteifung Wladimir von Bechterew, Pierre Marie und Strümpell. Im Jahre 1893 wurde die chronisch entzündliche Wirbelsäulenerkrankung von Bechterew als „Spondylarthritis ankylopoetica", 1897 von Strümpell ein ähnlicher Symptomenkomplex unter der Bezeichnung „chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule" und 1898 von Pierre Marie eine derartige als „Spondylose rhizomélique" in den verschiedensten medizinischen Zeitschriften beschrieben. Jeder von den drei Autoren glaubte, bei der Veröffentlichung der selbst beobachteten Krankheitsfälle eine besondere voneinander unabhängige Krankheit darstellen zu können.

Nach Bechterew beginnt die Krankheit im oberen Teil der Wirbelsäule und beschränkt sich entweder auf diese oder geht beim Fortschreiten von oben nach unten weiter. Für die Krankheit sind nach ihm folgende Symptome besonders charakteristisch:

1. Größere oder geringere Unbeweglichkeit der gesamten Wirbelsäule oder eines Teiles derselben ohne ausgesprochene Schmerzhaftigkeit gegen Druck, gegen Klopfen oder bei Biegen.

2. Bogenförmige Krümmung der Wirbelsäule nach hinten, hauptsächlich im oberen Brustteil mit Vorwärtsrichtung und Senkung des Kopfes.
3. Parethische Zustände der Hals-, Rücken- und Schultermuskulatur mit geringer Atrophie.
4. Gewisse Anästhesien, namentlich im Verzweigungsgebiet der unteren Hals-, Rücken- und mitunter auch der Lendennerven.
5. Reizerscheinungen der Nerven: Schmerzen im Rücken und in der Halsgegend; Parästhesien in den Beinen und Armen.
6. Zuckungen und Kontrakturen im Gebiete der motorischen Nerven.
7. Freibleiben der großen Extremitätengelenke.
8. Lange Deszendenz und ausgesprochene Neigung zur Progression.
9. Bevorzugung des höheren Alters.

In den Krankheitsbildern von Pierre Marie und Strümpell wird auf Grund eigener Beobachtung zum Ausdruck gebracht, daß die Erkrankung ein allmählich fortschreitender Prozeß der knöchernen Versteifung eines Teiles oder der ganzen Wirbelsäule von unten her, also von den Lendenabschnitten beginnend, zusammen mit Ankylose oder mindestens Bewegungseinschränkung der großen Extremitätengelenke, einhergeht. Nach Pierre Marie gibt es nur eine Ausnahme, das Fortschreiten von oben nach unten bei den Fällen, die auf Grund einer gonorrhoischen Infektion entstanden sind. Schmerzen und Auftreten von anderen Symptomen des Nervensystems gehören nach Strümpell und Pierre Marie nicht unbedingt zum Krankheitsbild, können aber vorhanden sein. Im Gegensatz zur Bechterew'schen Brustkorbstarre, bedingt durch Paresen der Intercostalmuskulatur, erklären Strümpell und Pierre Marie die daraus resultierende Abdominalatmung durch Ankylose der Rippenwirbelgelenke.

Doch die Behauptung der drei genannten Autoren, daß ihre Krankheitsbilder eigene, von einander scharf zu trennende Krankheitsformen darstellen, hat sich nach dem neuesten Stande der Untersuchungen der bisherigen zahlreichen Veröffentlichungen klinischer sowie pathologisch-anatomischer Natur, nicht halten lassen, denn die Bechterew'sche Ansicht, daß bei seinem Typus die Nervenerkrankungen, bei Strümpell und Marie aber die Knochenerkrankungen das Primäre seien, hat wohl keine Berechtigung (Ehrlich, Höhne u. a.).

Die Spondylarthritis ankylopoetica kann als besondere Form der primären chronischen Polyarthrosis aufgefaßt werden, die die kleinen Gelenke der Wirbelsäule befällt, diese Gelenke zerstört, zu einer charakteristischen Verknöcherung der Längsbänder und schließ-

lich zu einer totalen Versteifung der Wirbelsäule führt (Oldemeyer). Sie tritt häufig unbemerkt, vornehmlich im jugendlichen Alter (Hennes, Krebs) oder mittleren Alter (zwischen 25 und 30 Jahren) meist symmetrisch auf.

Der Verlauf der Krankheit ist durchaus chronisch. Sie kann in jedem Stadium, in dem sie sich befindet, Halt machen und daher auch nur die Versteifung eines Teiles der Wirbelsäule in manchen Fällen. In den meisten Fällen jedoch schreitet sie langsam oder schneller und unaufhaltsam fort. Hauptsächlich finden wir dann diese fortschreitenden Prozesse in den kleinen Gelenken, besonders in den Gelenkfortsätzen beginnend, später Bandapparat und manchmal sogar die Wirbelsäule ergreifend. Die Versteifung dehnt sich über große Strecken der Wirbelsäule aus und kann die benachbarten Rumpf- und Gliedmaßengelenke erfassen. Nicht selten ist eine völlige Brustkorbstarre vorhanden. Die Mitbeteiligung der großen und kleinen Gelenke ist in vielen Fällen, unabhängig von dem pathologisch-anatomischen Befund der Wirbelsäule, auffallend groß. In zahlreichen Fällen sind die Gelenke deformiert, in anderen wiederum nicht. Zu den Gelenken gehören neben den sogenannten Wurzelgelenken, d. s. Schulter- und Hüftgelenke, auch Ellenbogen-, Knie-, Zehen-, Finger- und Kiefergelenke (Wenzel u. a.). Es kann in toto der ganze Körper gewissermaßen erstarren, sodaß in ausgeprägten Fällen die Kranken nur noch stehen und liegen, nicht aber sitzen oder gehen können.

Schon frühzeitig ist im Röntgenbild (Fraenkel, Gramann, Lange, Simmonds u. a.), ehe noch andere Veränderungen nachzuweisen sind, eine deutliche Atrophie der Wirbelkörper festzustellen („glaserne Wirbel" nach Assmann). Die Atrophie kann solche Grade annehmen, daß die Querfortsätze nicht mehr zu erkennen sind und die Wirbelsäule dadurch eine charakteristische wellenförmige Komtur erhält. Schließlich stellt sich diese röntgenologisch als flämisches säulenähnliches oder bambusstab-ähnliches Gebilde dar. Als wichtiges Frühsymptom (Oehlecker) wird eine fleckige Komturauflösung und Verdichtung der Synchondrosis sacroiliaca angegeben, wie denn überhaupt die Krankheit an den Sacroiliacalgelenken zu beginnen pflegt. Ein weiteres Frühsymptom ist die an der unteren Kante des 12. Brustwirbelkörpers beginnende Verknöcherung des Bandapparates. Eine Formveränderung der Wirbelkörper ist bei der reinen Form der Bechterew'schen Erkrankung niemals beobachtet worden.

Klinisch stellt sich diese Erkrankung meist zu Anfang mit den gleichen Symptomen dar: Ausstrahlende Schmerzen im Kreuz, oder im Nacken, je nachdem, ob die Erkrankung im oberen oder im unteren Teil der Wirbelsäule einsetzte, Schmerzen in der Brust und

im Rücken oder in den Beinen, in den verschiedensten Gelenken, ischiatische Beschwerden und dergl. mehr. Eine steife, überkorrekte Haltung sowie Unfähigkeit, die Wirbelsäule abzubiegen, zählen zu den Hauptsymptomen. Später erst treten Schmerzen im Rücken und zunehmende Versteifung sowie Vorschieben und Neigen des Kopfes auf. Meist sind die Beschwerden abhängig von Bewegungen und klimatischen Verhältnissen. Nicht selten sind auch ungewöhnliche Schweißausbrüche (Ehrlich) beobachtet worden; in diesen Fällen ist nicht gefunden worden, was das übermäßige Schwitzen hätte anderweitig erklären können. Die hochgradige Einschränkung der Ausdehnungsfähigkeit des Brustkorbes beim Einatmen, die Schmerzhaftigkeit dieses Vorganges, die auf Entzündungsvorgänge in der Wirbelsäule, besonders in den Wirbelrippengelenken, zurückzuführen ist, wird Ursache einer reinen Bauchatmung. Da im aktiven Stadium der Erkrankung nach Hennes, Pitzen u. a. Entzündungsvorgänge zugrunde liegen, ist die Blutsenkung in der Regel beschleunigt, dazu Lymphocytose und subfebrile Temperaturen. Der Gang dieser Erkrankten ist sehr auffallend durch die eigentümlich steife nach vorn gebeugte Haltung des Rumpfes und die Steifigkeit der Hüftgelenke behindert. Der Gang erfolgt sozusagen nur noch in den Kniegelenken.

Nach vollständiger Ankolysierung der Wirbelsäule bestehen meist keine Schmerzen mehr. Ein Stauchungsschmerz sowie Druck und Klopfschmerz fehlen in der Regel meist (Gramann). Nach Lange werden die Schmerzen infolge der entzündlichen Prozesse, die auch auf die benachbarten Nerven übergreifen, hervorgerufen. Wie Schmorl feststellte, werden die Intervertebrallöcher durch Exostosen, wie früher von vielen Autoren angenommen wurde (Bechterew u. a.), nicht verengert. Daraus folgt, daß die Schmerzen, die wie früher vermutet, nicht durch Kompressionen der Nerven ausgelöst werden können, was ja auch durch ihr Schwinden nach Ablauf der entzündlichen Reaktion bewiesen wird.

Im Anfang ist die Muskulatur, meist die Rücken- und Schultermuskulatur, stärker gespannt, später schlaff und atrophisch.

Paretische Zustände der Rumpfmuskulatur, der Muskulatur des Halses und der Extremitäten gehören nach Bechterew zum Bilde der Erkrankung. Weiter die Abnahme der Empfindlichkeit im Verzweigungsgebiet der Hautzweige, der Rücken- und unteren Halsnerven, zuweilen auch an den Lendennerven. In denselben Gegenden finden sich schmerzhafte Empfindungen und verschiedenartige Parästhesien, in wenigen Fällen auch Hyperästhesien, am häufigsten in der Brustgegend, in den Händen und am Rumpfe; oftmals gelang es, eine Druckschmerzhaftigkeit der befallenen Nerven zu vermerken.

Die Reflexe werden verschieden verändert: die Bauch- und Interscapularreflexe fehlen meist (Bechterew); die Sehnenreflexe sind nicht selten gesteigert, besonders die Patellarreflexe, wenn in dieser Hinsicht auch Ausnahmen vorkommen. Die Funktion der Beckenorgane ist entweder garnicht verändert, oder erleidet erst im späteren Verlaufe der Erkrankung eine Störung.

Pathologisch-anatomisch ist die Spondylarthritis ankylopoetica nach Aschoff eine Versteifung der Wirbelsäule in bogenförmiger Verkrümmung infolge knöcherner Verschmelzung der kleinen Wirbelgelenke und Verknöcherung der Gelenkbänder; auch Simmonds stellt die mächtige Verknöcherung des Bandapparates der Wirbelsäule mit vollständiger Ankylosierung in den Vordergrund. Nach Dietrich entspricht diese Erkrankung der ankylosierenden Arthritis anderer Gelenke und geht mit Verödung, dann mit Verschmelzung der seitlichen Wirbelgelenke einher, die durch eine Knochenspange verbunden erscheint. Die Wirbelkörper sind zunächst nach Aschoff und Dietrich unbeteiligt, doch können die Bandscheiben auch nachträglich verknöchern. Ehrhardt stellte eine syndesmogene Synostose sämtlicher Wirbelgelenke mit Verknöcherung der Ligamenta flava und teilweiser Verknöcherung der Zwischenwirbelscheiben fest.

Differential-diagnostisch kommen noch einige andere Krankheiten in Betracht, die ähnliche Krankheitsbilder hervorrufen können, wie der chronische Gelenkrheumatismus, der auch Muskelkontrakturen und eine ähnliche Haltungsanomalie, gleiche Versteifung, Bewegungseinschränkung und Verkrümmung der Wirbelsäule wie bei der Spondylarthritis ankylopoetica auslösen kann. Auch durch die eigentümlichen Gangstörungen kann anfangs leicht der Eindruck einer spinalen Erkrankung erweckt werden und zu falschen Schlüssen Veranlassung geben (Strümpell). Die Spondylarthrosis deformans braucht nicht näher besprochen zu werden, doch soll nur erwähnt sein, daß besonders im Anfangsstadium beide Erkrankungen oft schwer voneinander zu unterscheiden sind und daß späterhin die Ankylosen der einen auch bei den Osteophyten der anderen und umgekehrt gelegentlich vorkommen können (Fraenkel, Gramann, Simmonds, Schlesinger u. a.). Der Differentialdiagnose der Kümmelschen Erkrankung (Spondylopathia traumatica) gegenüber ist nach Reuter folgendes hervorzuheben: der wesentliche Unterschied dieser beiden Leiden ist in der Art des Auftretens und des Verlaufes der Symptome zu sehen. Das wichtigste Moment in dem Symptomenkomplex der Kümmelschen Erkrankung ist der freie Intervall zwischen dem Einsetzen des Traumas und dem Beginn der Bildung einer Kyphose durch Einsintern eines Wirbels.

Weiter sind Myositis ossificans, Geschwülste der Wirbelsäule mit reflektorischen Spannungen der Rückenmuskulatur (Gramann), Lues gummosa, Tabes dorsalis, Wirbelsäulentuberkulose u. a., ja manchmal sogar Hysterie (Bregmann) differentialdiagnostisch in Erwägung zu ziehen. Ausschlaggebend wird jedoch wohl immer eine längere Beobachtung des Patienten, Untersuchungen in verschiedensten Körperlagen, evtl. sogar in Narkose, vor allem aber das Röntgenbild sein.

Wie aus dem obigen pathologisch-anatomischen Befunde ersichtlich, kann eine Behandlung nur wenig leisten. Nach Gramann kommt neben den verschiedensten antirheumatischen Mitteln das ganze Heer der elektrophysikalischen, medicomechanischen und balneologischen Behandlungsmethoden in Frage. Die Diathermie lindert die Beschwerden wesentlich. Injektionen von Fibrolysin, Attritin, Reizkörpertherapie und kalkarme Kost soll nach Gramann zu guten Erfolgen geführt haben. Nicht weniger versuchte man durch Heißluft, Massage, Fangopackungen günstige Erfolge zu erzielen. In einer nicht geringen Anzahl von Fällen wurden früher die Glissonsche Schlinge, Kopfstützen, dann Gipsverbände, Korsetts und Streckverbände angewandt. Seltener wurden sogar Resektion der erkrankten Gelenke vorgenommen, wonach sich die Versteifung selbstredend wieder einstellte; mit noch schlechterem Erfolge wurden in Narkose gewaltsame Lösungs- und Bewegungsversuche gemacht, denen ein noch schnelleres Fortschreiten der Erkrankung folgte. Ein Erfolg auf Grund dieser Behandlung ist wohl kaum zu verzeichnen; weder eine Besserung noch weniger eine Heilung ist zu erreichen, d. h., wenn wir nicht wie Gutmann und Proebster die völlige Versteifung der Wirbelsäule als Heilung betrachten. Kroner sagt: „Wenn auch heute noch die Therapie der Spondylarthritis ankylopoetica relativ infaust ist, so kann durch eine Frühdiagnose in einer Anzahl von Fällen eine Behandlung eingeschlagen werden, die vielleicht einen Stillstand der Erscheinungen erreichen hilft". Auch nach Angaben von Krebs sollen durch eine frühzeitige physikalische Behandlung in ihren verschiedensten Anwendungsformen, jedoch nur im Frühstadium, günstige therapeutische Erfolge erzielt worden sein, besonders durch Pyramidon in großen Dosen, protahierte milde Bäder und medicomechanische Behandlung, dazu eine kochsalzfreie Diät. Die Fokusbehandlung erscheint Krebs für durchaus am wichtigsten.

Prognostisch ist also demnach nichts günstiges zu erwarten. Abgesehen von der weitgehendsten Bewegungseinschränkung durch Versteifung etwa sämtlicher Gelenke, fällt als absolut schwerwiegendster Faktor der respiratorische Stillstand des Brustkorbes ins Gewicht; die betreffenden Patienten erkranken erklärlicherweise

sehr leicht an Lungenaffektionen, Bronchitis, Pneumonien oder Tuberkulose und erliegen diesen auch meist (Ehrlich).

Der Ätiologie der Brechterewschen Erkrankung ist eine umfangreiche Literatur gewidmet und trotzdem ist diese bis heute noch nicht gänzlich geklärt (Odessky). Hinsichtlich der unmittelbaren krankheitsursächlichen Momente sind die Meinungen der einzelnen Autoren häufig grundverschieden. Da die Bechterew'sche Erkrankung „zu den rheumatischen Arthritiden" (Hennes) oder nach Assmann zu den entzündlichen Gelenkerkrankungen eingereiht worden ist, dürfte es naheliegend sein, daß auch hier zunächst für viele Fälle als ursächliches Moment die auch zur chronischen Polyarthritis führenden rheumatischen Schädlichkeiten herangezogen wurden: Zugwind, Durchnässungen, Erkältungskrankheiten, feuchte, schlechte Unterkünfte in Unterständen, Aufenthalt in Sumpf- und Moorgegenden, Beschäftigung in feuchten Lager- und Kellerräumen, Kanalisationsarbeiten, Bergwerkarbeiten und vieles mehr, — ferner der echte Gelenkrheumatismus (Assmann, Bäumler, Benasi, Braun, Fraenkel, Geilinger, Graf, Grossekettler, Odessky, Pitzen, Schereszewski, Schlesinger, Strümpell, Tempelaar, Vollheim u. a.). Tempelaar nimmt, gestützt durch die in der Zusammenfassung seiner 54 selbstbeobachteten Fälle, einen Infektionsrheumatismus an. Krebs, Raszeja u. a. schließen sich dieser Meinung an. Höhne sowie Proebster sehen im Rheumatismus und in den Erkältungen und zwar im Zusammenwirken mit bakteriologisch-toxischen Schädlichkeiten die Ursache der Erkrankung. Weiter werden Fälle beschrieben, bei denen zunächst eine Infektionskrankheit im Vordergrund steht, und als auslösendes Moment der Spondylarthritis ankylopoetica betrachtet wird: So wird die Gonorrhoe von Assmann, Baudet, Benassi, Fraenkel, Léri, Schereszewski, Schwanke, Vollheim, Wehrsig u. a. in nicht unbeträchtlicher Weise als ätiologischer Faktor beobachtet. Nach Gramann wiederum ist, obwohl die gonorrhoische Wirbelsäulenerkrankung den übrigen gonorrhoischen Gelenkerkrankungen gleichzustellen ist, die Häufigkeit der Gonorrhoe in einem viel zu geringeren Prozentsatz gefunden worden, um ätiologisch eine Rolle spielen zu können.

Von anderen Infektionskrankheiten sind Lues (Bechterew, Fraenkel, Schaikewitsch, Schwanke u. a.), Typhus von Schereszewski u. a., Influenza (Peréz), Abszesse (Schwanke), von vielen Autoren dagegen Angina, Tuberkulose (Léri, Wolf), Ruhr, Masern, Scharlach, Diphtherie, Malaria, Meningitis, Phlegmonen, Pyorrhoea alveolaris und dergleichen mehr

genannt worden, die zur Entstehung der Erkrankung beigetragen haben sollen.

Ehrlich hat auch in seiner Arbeit der Ansicht Ausdruck gegeben, daß der Bechterew'sche Symptomenkomplex keine Erkrankung sui generis sei, sondern lediglich der Folgezustand einer früher durchgemachten Infektionskrankheit; dieser Infekt setzt sich dann in der Wirbelsäule fest, die vielleicht vorher ungewöhnlich in Anspruch genommen war oder gar schon ein locus minoris resistentiae darstellte. Auch Wolf-Eisner hat sich, jedoch vor Kenntnis der Ehrlich'schen Arbeit, auf den gleichen Standpunkt gestellt.

Pierre Marie und Léri dagegen halten die Rarifikation der Knochen für das Primäre; die Verkalkung der Bänder sehen sie als einen Regenerationsprozeß des Organismus an. Es handelt sich also um eine Revolution im Kalkstoffwechsel, die sich durch Entkalkung der Wirbelknochen und Kalkeinlagerung an ungewöhnlichen Stellen, wie den Bandapparaten und zwischen den Knochenvorsprüngen kundtut. Um diese Erscheinungen zu erklären, richteten Marie und Léri ihr Augenmerk auf die histologischen und entwicklungsgeschichtlichen Besonderheiten der Knochen und Gelenke. So z. B. wiesen sie darauf hin, daß die Versteifung allein an den Gelenken entstünde und beginne, deren Bänder durch Menisken oder Randpolster verstärkt seien; die anderen Gelenke werden dann später erst befallen. Dieser Meinung Léri's, über die Rarifikation des Knochens, pflichtet auch Heinemann-Grüder bei, indem er sagt: „Mir stellt sich die Erkrankung als Ausdruck einer konstitutionellen Reaktion des Gelenk- und Bandapparates der Wirbelsäule auf die verschiedensten Schädigungen dar". Er geht sogar noch weiter und macht auf den bestehenden Widerspruch zwischen Entkalkung einerseits und Kalkablagerung andererseits aufmerksam. Er wirft die Frage auf, welcher Herkunft diese Entkalkung wohl sein könnte. Nach ihm ist eine konstitutionell bedingte, endogene Voraussetzung für die Entwickelung der Krankheit ausschlaggebend. Heinemann neigt überhaupt dazu, die Spondylarthritis ankylopoetica, ähnlich der Gicht, als eine Art Diathese zu betrachten; auf gleichem Standpunkte stehen auch Glaser und Kroner. Als exogene Schädlichkeiten kommen nach Heinemann Trauma sowie schädliche Noxen, wie Infektion in irgend einer Art, nur als auslösendes Moment in Betracht. Es ist an das Trauma nicht nur im Sinne einer mechanischen Störung gedacht, sondern auch als exogene Ursache überhaupt: also thermischer Natur, die Witterungsverhältnisse usw. Bei Infektionen, die als auslösendes Moment in Betracht gezogen werden, wird die Veränderung nicht auf bakterielle Schädigung zurückgeführt, sondern auf toxischem Wege zu erklären versucht. Voltz und auch Borchard vertreten den Standpunkt, daß zur Auslösung der Er-

krankung durch Trauma eine schon bestehende Disposition vorausgesetzt werden müsse. Daß sich derartige krankhafte Zustände nach Traumen leichtester Art ausbilden, nehmen auch sie an.

Erklärlich ist weiterhin, daß man als Ursache der Entstehung der Bechterew'schen Erkrankung eine Hyperkalcämie, hervorgerufen durch eine Hyperfunktion der Glandulae parathyreodeae, anschuldigen möchte. Neben vielen anderen russischen Autoren vertreten u. a. Vampré und Lange auch diesen Standpunkt und nehmen an, daß das im Blut vorhandene überschüssige Calzium sich an den Entzündungsherden niederschlägt und dadurch Anlaß zu einer Ankylosierung wird. Ratner hingegen versucht in seiner Arbeit diesen Zusammenhang zwischen Ankylosierung und Hyperkalcämie zu widerlegen, ja er bestreitet ihn sogar.

Zahlreiche Fälle und Beobachtungen haben wiederum gezeigt, daß bei solchen Fällen, bei denen eine infektiös-toxische Ursache als sicher anzunehmen ist, unter Umständen auch eine gewisse konstitutionelle Disposition eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen vermag. Krebs, Raszeja, Wolff u. a. stehen auf dem Standkunkt, daß das Leiden wohl hauptsächlich auf infektiös rheumatischer Basis entsteht, wobei nach Wolff die chronisch infektiösen Ursachen die größere Rolle spielen. Er verlangt aber stets als Voraussetzung, daß eine bestimmte konstitutionell bedingte Reaktionsbereitschaft des Bindegewebapparates vorhanden sein muß. Krebs hält die Erkrankung für eine solche entzündlicher Natur, nicht so sehr der kleinen Wirbelgelenke, sondern des Bindegewebes und hält im Gegensatz zu den übrigen die von ihm 1936 vorgeschlagene Bezeichnung „Fibrositis ankylopoetica dorsi" für die richtige. Weiterhin sagt er: „Man wird nicht umhin können, ähnlich wie bei den rheumatischen Erkrankungen der peripheren Gelenke, eine konstitutionelle, vererbte Schwäche des Mesenchyms anzunehmen, daß auf infektiöse oder toxische Reize leicht und meist progressiver, entzündlicher reagiert und auf dem der Bechterew'schen Erkrankung Bahn und Boden bereitet wird". Nach ihm ist das Primäre weder die infektiöse Noxe noch das Trauma, sondern eine schlummernde Bereitschaft des Körpers auf Reize mannigfachster Art in einer Weise zu antworten, daß sich das Bild einer fortschreitenden Rückgratversteifung entwickeln kann.

Auf das hereditäre Auftreten der Erkrankung hat übrigens Bechterew und Schlesinger hingewiesen. Schlesinger mißt einer hereditären Anomalie des Knochenbandapparates die Hauptbedeutung bei. Auch Schataloff, Popoff u. a. nehmen hinsichtlich der Ätiologie des Leidens eine frühzeitige Erschlaffung gewisser bindegewebiger und knöcherner Teile des Skelettes auf dem Boden hereditärer mangelhafter Entwicklung an.

Heute jedoch wird noch ausnahmsweise über diesen Zusammenhang berichtet; wenn man sich „auf Heredität stützt (Gramann), dann geschieht dies höchstens im Sinne einer Neigung zu Arthritismen oder unbekannten endokrinen Störungen, die den Boden der Wirbelsäulenerkrankung bilden".

Eine ganz besondere Aufmerksamkeit ist der Frage: Trauma als ursächliches auslösendes Moment der Erkrankung, gewidmet und auch sehr wesentliche Bedeutung beigemessen worden.

Abgesehen von der Kümmel' schen Erkrankung, die einzig und allein als posttraumatische Wirbelsäulenerkrankung aufzufassen ist, gibt es noch viele andere Wirbelsäulenverletzungen, die mit anderen Symptomen und Ausgängen von verschiedensten Autoren beobachtet worden sind. Brack, der über 230 Fälle von Wirbelsäulentraumen berichtet, stellte fest, daß die Zahl der Frakturen bei weitem die der Luxation übersteigt. Er erkannte jedoch schon, daß außer der Gewalt des Traumas die jeweilige Beschaffenheit der betroffenen Wirbelsäule für den Grad der Verletzung von Bedeutung sei. Putti wiederum steht auf dem Standpunkt, daß Traumen, gleichgültig wie die Beschaffenheit des Mechanismus der einwirkenden Kräfte auch sein mag, beträchtliche Störungen am Skelettsystem nach Art einer Fraktur im weitesten Sinne hervorrufen kann. Solche Beispiele führen besonders diejenigen Autoren an, die auf Grund eigener Beobachtungen aufgetretene Schädigungen am Skelettsystem nach ungewohnter, übertriebener Arbeit, übertriebenem Sport und ähnlichem feststellen konnten. Wachsmuth und Wölk teilen ihre Beobachtung der schädlichen Auswirkungen des Schwimmsportes mit; nicht selten sind nach ihren Angaben länger anhaltende Rückenschmerzen bei Verletzungen der Wirbelsäule nach häufigen Kopfsprüngen zu vermerken gewesen.

Auch von Schultze und Gocht wird über drei junge Mädel berichtet, die sich beim Schwimmsport, während sie sich beim Kopfsprung noch in der Luft befanden und versuchten, durch eine plötzliche ruckartige Bewegung ihrem Körper eine andere Lage zu geben, Wirbelsäulenverletzungen zuzogen. Meist entsteht dabei eine Zerrung oder ein Riß der langen Rücken- oder der Halsmuskulatur; sogar Abrisse von Dorn- und Querfortsätzen sind wie auch hier beobachtet worden. Das Auftreten ähnlicher Frakturen ist bei der Bechterew'schen Erkrankung auch gefunden worden.

Für die Entstehung der Sportschäden hat uns Baetzner in ausführlicher Weise Aufschluß gegeben. Von größter Wichtigkeit sind hier die physikalischen Kräfte: Zug, Druck, Torsion, Abscherung, die auf die Teile des Bewegungsapparates wirken und durch die verschiedensten Ursachen zustande kommen, sei es durch Rotation, Muskelkontraktion, Kompression oder Scherung. Alle diese

Momente können Schädigungen hervorrufen. Baetzner geht vom Arndt-Schulzeschen Gesetz aus und sagt: Kleine Reize regen die Lebenskraft an, mittlere verstärken sie, während größte hemmend und schädigend wirken. Auch die Leibesübungen stellen derartige Reize dar, die bei „Überdosierung" hemmend und schädigend wirken können. Er vertritt die Ansicht, daß zu hohe Ansprüche an den Bewegungsapparat gestellt werden; diese, besonders aber die Rekord- und Spitzenleistungen, wirken schädigend, da dabei die Anforderungen, die an die Muskeln, Knochen und Gelenke gestellt werden, über die Reservekraft der Gewebe und die normale Anpassungsfähigkeit hinausgehen. Die größte und stärkste Überbeanspruchung läßt neben funktionellen Störungen auch noch anatomische Veränderungen auftreten, die an den Muskeln und Gelenken dann deutlich erkennbar sind. Die Muskeln werden rissig, die Gelenke brüchig, unelastisch und schilfern schließlich ab. Blencke erweitert, ebenfalls auf dem Standpunkt Baetzners stehend, diese Theorie, indem er Sportarten anführt (wie Handball und Fußball), die nicht als Spitzenleistungen gelten können und doch durch ständige Beanspruchung Jahre hindurch gleichfalls geeignet sein können, einen vorzeitigen Verbrauch und Verschleiß der Gelenke und ihrer Gewebe herbeizuführen. Knoll dagegen vertritt den Standpunkt, daß eine ganze Reihe von sportgeschädigten Gelenken primär durch ein echtes Trauma betroffen wurden, wobei es nicht immer gleich zu Frakturen, Luxationen oder Distorsionen zu kommen braucht. Er steht auf dem Standpunkt, daß es sich hierbei vielleicht nur um kleine und kleinste traumatische Veränderungen der Gelenkbänder, der Knorpel und der Bandansätze handele. Daß die Arthrosis deformans sich nach Traumen einstellen kann, ist nach Wollenberg eine bekannte Erscheinung.

Wie steht es nun mit der Erscheinung der Spondylarthritis ankylopoetica nach Traumen? An Erklärungsversuchen der Wirkungsweise akuter einmaliger oder vor allem chronischer dauernder, durch Störung der normalen Statik des Skelettsystems zur Wirkung kommender traumatischer Schädlichkeiten, fehlt es nicht.

Bechterew gab hinsichtlich der Ätiologie als hervorragende Ursache neben der Heredität die traumatische Verletzung des Rückgrats an, die augenscheinlich in zwei von ihm angegebenen Fällen eine wesentliche Rolle bei der Entwickelung der Krankheit spielte. Er machte die veränderte Statik für das Zustandekommen der Ankylose verantwortlich. Auch Fraenkel maß dem Trauma eine große Bedeutung bei, sei es nun ein einmaliges großes Trauma im Beruf oder häufige sich öfters wiederholende kleine Erschütterungen, wie sie z. B. bei Lokomotivführern, Kraftwagenfahrern, Schwerarbeitern u. a. vorkommen.

Geilinger fand diese Ätiologie in 14%, Schwanke in 18%, Wehrsig in 25%, Heiligenthal in 28%, Anschütz in 43%.

Nach Fraenkel zeigt ein Drittel aller Fälle ein vorausgegangenes Trauma und er sagt auch: „daß die Möglichkeit der Entstehung dieses Leidens nach Traumen unter allen Umständen zuzugeben sei". Er führt u. a. einen sehr charakteristischen Fall an, bei dem die chronische Wirbelsäulenversteifung auf Grund eines einmaligen großen Traumas, Kompressionsfraktur des ersten Lendenwirbels, zustandegekommen sein soll. Ein 41jähriger Mann, dessen Wirbelsäule stark nach hinten ausgebogen ist und völlig steif gehalten wird, erlitt 13 Jahre vor dem Auftreten der Erkrankung bei einem Zusammenbruch eines Hauses einen heftigen Unfall, bei dem Kopf, Brust und Wirbelsäule schwere Verletzungen davontrugen. Allmählich wurde der Patient immer steifer und unbeweglicher und sank mehr und mehr in sich zusammen. Die Wirbelsäule wurde unbeweglicher und gekrümmter, so daß er schließlich vollkommen hilflos im Stuhle sitzend sein Dasein fristete. Auch die Atmung war derartig erschwert, daß eine Expiration fast unmöglich wurde.

Der Sektionsbefund dieses Falles ergab neben den Zeichen einer alten keilförmigen Kompressionsfraktur eine ganz eindeutige Spondylarthritis ankylopoetica der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule, starke Kyphose, Spangenbildung seitlich zwischen den Wirbeln, ossäre Ankylosen zwischen den Gelenkfortsätzen und an den Wirbelrippengelenken.

Sechs Jahre nach dem Unfall begab der Patient sich mehrfach in ärztliche Behandlung, und es konnte auch daher auf Grund der anamnestischen Daten ein allmähliches Fortschreiten der Erkrankung genau beobachtet werden, daß nach 12 Jahren die gesamte Wirbelsäule vom Kopf bis zum Becken herab einen völlig unbeweglichen, nach hinten konvexen Bogen bildete. Obwohl vorher an den Lungen kein physikalischer Befund erhebbar war, zeigten sich jetzt bei Untersuchung der Brustorgane die ersten Zeichen einer linksseitigen Lungentuberkulose. Ein Jahr später erlag der Patient einer weit fortgeschrittenen doppelseitigen cavernösen Lungentuberkulose.

Nach Fraenkel wird für diesen Fall als sicher angenommen, daß sich die Erkrankung an ein sehr starkes Trauma unmittelbar angeschlossen habe, wobei sich der Kranke eine Fraktur des ersten Lendenwirbels zugezogen hatte.

Ehrlich erklärt das Zustandekommen der Bechterew'schen Erkrankung dieses von Fraenkel angegebenen Falles folgendermaßen: Der Mann, angeblich Maurer, war bei Ausübung seines Berufes vorzugsweise rheumatischen Schädlichkeiten ausgesetzt, dazu kommt die gezwungene Haltung der Wirbelsäule auf dem Baugerüst. Nicht also die einmalige starke Einwirkung einer äußeren Ge-

walt, sondern dauernde und häufig wiederkehrende starke Schädlichkeiten, Erschütterungen, Stöße und dergl., auch gezwungene und angestrengte Haltung, sind nach Ehrlich wie nach Sivén und anderen Autoren auslösendes Moment.

Burckhardt hält sich an Fraenkels Theorie und betont, daß in einem sehr großen Teil der Fälle die Erkrankung sich sichtbar an ein Trauma angeschlossen habe und daß man an dieser Tatsache nicht vorübergehen dürfe. „Man wird den Zusammenhang so erklären müssen, daß durch das Trauma ein Ort verminderter Widerstandsfähigkeit an der Verletzungsstelle geschaffen wurde, und daß an diesem das infektiös toxische Agens dann erst angegriffen hat". Auch führt Burckhardt zwei Beispiele an, wo sich das Bild der Bechterew'schen Erkrankung unter Verhältnissen findet, bei denen eine Spondylarthritis ankylopoetica als infektiös-toxische Krankheit aufgefaßt, nicht vorliegt; bei beiden Fällen trat im Anschluß an ein Trauma eine über mehrere Wirbel sich erstreckende Wirbelsäulenversteifung auf; bei dem einen Fall handelte es sich um eine Fraktur der oberen Lendenwirbel, die unter dem anatomischen Bilde der Bechterew'schen Erkrankung heilte; der andere stellte eine Granatsplitterverletzung dar, der eine knöcherne Versteifung folgte. Auch Schlesinger führt zwei Fälle von Bechterew'scher Erkrankung an, bei denen sich das Leiden bei vorher völlig gesunden Individuen auf Grund eines einmaligen schweren Traumas entwickelte, so daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen letzterem und der nachfolgenden Wirbelsäulenerkrankung kaum angezweifelt werden kann.

Schataloff ist ebenfalls geneigt, das Trauma als die Entwicklung der Krankheit begünstigendes Moment anzuerkennen. Vollheim meint, wenn in seinen Fällen „die traumatischen bzw. mechanischen Schädlichkeiten anderen ätiologischen Momenten gegenüber auch sehr zurücktreten, so beanspruchen sie jedoch entschieden Beachtung, wie ja ähnliche Einflüsse auf Gelenke und Knochenerkrankungen und speziell bei Affektionen der Wirbelsäule von jeher mit Recht als von besonderer Bedeutung galten". Schon Strümpell hatte dies erkannt und sagte: „In ätiologischer Beziehung kennen wir nur ein Moment, dem unzweifelhaft eine Bedeutung zukommt, nämlich traumatische Einwirkungen. Auffallend häufig kann man in der Anamnese einen Sturz auf den Rücken, Verschüttung oder dergleichen nachweisen. Oft geht das Trauma mehrere Jahre dem Nachweis stärkerer Veränderungen vorher". Nach Proebster ist für die Genese ebenfalls, doch seltener, ein Trauma für das Zustandekommen der chronischen Gelenkerkrankungen verantwortlich zu machen. Ein Gleiches erwähnt auch Benassi, Plücker u. a.

Andere Autoren wiederum lehnen ein einmaliges Trauma als ursächliches Moment entschieden ab. So konnten Gramann, Fischer und Vontz, Wolff u. a. den Einfluß des Traumas auf die degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule nicht feststellen. Ebenfalls lehnt Rostock das Trauma als ursächliches Moment eindeutig ab und sagt: „Lediglich ein derart ungeheures Trauma, das geeignet wäre, alle von der Erkrankung betroffenen Zwischenwirbelscheiben und Bänder zu schädigen, könnte unter Umständen die Auslösung und Ausbildung der Bechterew'schen Erkrankung in die Wege leiten".

In anderen Fällen wurde das Trauma von den verschiedensten Autoren als ein auf die schon bestehende Erkrankung hinweisendes Moment betrachtet. Damsch, Deschmann, Heiligenthal, Reichmann, Schlayer, Senator, Stiasny u. a. beobachteten bei dem schmerzlosen Verlauf der Erkrankung, daß erst ein Trauma, sei es eine Luxation, Fraktur oder Distorsion auf die Krankheit aufmerksam mache und von dem Augenblick sogar einen schnelleren Verlauf nehme. Stiasny beschreibt dazu einen Fall, bei dem die Wirbelsäule stark versteift war und durch ein Trauma eine Fraktur der Halswirbelsäule zwischen dem 5. und 6. Halswirbel zustande kam. Diese Fraktur heilte schnell wieder knöchern mit Ankylosierung.

Wie daraus ersichtlich, wird bei einer schon bestehenden Bechterewschen Erkrankung oder einer in Ankylosierung begriffenen Wirbelsäule ein Zustandekommen der Verletzung gefördert, ja daß sogar zu solch einer statischen Alteration das geringfügigste Minimum an Trauma genügen mag, um eine große pathologische Veränderung hervorzurufen. Beobachtungen dieser Art beschrieben u. a. Abdi, Deschmann, Kudrjaschoff, Sick, wo u. a. schon durch die Narkose vorgenommene Redressionsversuche (Brisement forcé) Frakturen der Wirbelsäule mit Kompressionserscheinungen, Paraplegien mit Blasenlähmungen und ähnlichem entstanden.

Krebs schreibt dagegen dem Trauma keine ursächliche Bedeutung zu, sondern ist, wie auch Geilinger und Odessky u. a., der Meinung, daß es lediglich krankheitsfördernde Wirkung habe und höchstens im Sinne vorübergehender Verschlimmerung verantwortlich zu machen wäre. Ruhemann gibt dafür ein Beispiel in einem vertrauensärztlichen Gutachten. Dort handelt es sich um einen Arbeiter, der zwei Betriebsunfälle erlitten hatte, die beide nicht mit der Erkrankung in Zusammenhang gebracht werden konnten, da der Patient schon vorher mit Gelenkerkrankungen, Rheumatismus und Lumbogo behaftet war. „Es wäre möglich", so heißt es in dem Text, „daß der erste Unfall das Fortschreiten der Erkrankung etwas beschleunigt habe, eine überwiegende Wahrscheinlich-

keit dafür und insbesondere dafür, daß solche Beschleunigung oder Verschlechterung erheblich gewesen sei, besteht aber nicht".

Dem Grundsatze Bettmanns gemäß, „in dubiis mitius" ist dann auch hier eine durch traumatische Schädlichkeit erhöhte Erwerbsbeschränkung, die zur Rentenbewilligung führen würde, anzunehmen. Auch Voltz nimmt gutachtlich Verschlimmerung durch Unfall in einigen Fällen an.

Eine andere Erklärung für das Zustandekommen der Wirbelsäulenversteifung nach Traumen ist von Feindel und Froussard gegeben worden. Nach ihnen können durch die durch das Trauma verursachten Schmerzen, sowie durch die Verletzung aufgetretene Versteifung, Ursache zur Ruhigstellung eines mehr oder minder großen Teiles der Wirbelsäule werden. Entweder ist es die Schonung beteiligter oder miterkrankter Nerven, die für die Statik so wichtige abnorme Haltung veranlaßt, oder ein Mitbetroffensein der Muskulatur, wodurch eine spastische Kontraktur zustande kommen kann (Focken). Nach den heutigen Erfahrungen führt eine Ruhigstellung, wenn sie lange genug wirksam sein kann, zu Gelenkveränderungen und Versteifungen, und werden diese nicht frühzeitig genug bemerkt oder rechtzeitig behandelt, so kann daraus eine stark ausgebildete Bewegungsbehinderung, wenn nicht gar eine Ankylose, entstehen.

Die meisten beobachteten Fälle jedoch weisen eine weitgehende Ankylose auf. Diese bleibt nicht auf die zuerst befallenen Wirbelkörper beschränkt, sondern geht auf andere Gebiete über, sodaß der Prozeß allein durch Ruhigstellung nicht zu erklären ist; Ehrhardt, Ehrlich, Sivén u. a. lassen die Annahme einer einfachen Verletzung auch nicht gelten, zumal da das progressiv chronische Leiden entzündlichen Charakter aufweist und einen ossifizierenden Prozeß auslöst, wobei das gesamte Skelettsystem symmetrisch befallen ist.

Eine nicht unbedeutende Rolle spielt bei dem Zustandekommen der zu bearbeitenden Erkrankung das chronische Trauma, und tatsächlich finden sich auch nicht selten Anhaltspunkte dafür in vielen Anamnesen.

Bäumler betont die Rolle, die eine veränderte Statik für die Entstehung der Ankylosen spielt, also eine übermäßige Inanspruchnahme eines Teiles der Wirbelsäule in einseitiger Weise. Die Veränderungen der Statik können nach Bäumler einmal bedingt sein durch eine bereits bestehende auf infektiöse Ursachen zurückzuführende Ankylose der Hüftgelenke oder eines Abschnittes der Wirbelsäule, zweitens durch berufsmäßiges Tragen schwerer Lasten und endlich durch eine Erkrankung des Nerven- und Muskelsystems selbst. Durch die veränderte Statik, durch gleiche, in immer ein

und derselben Richtung wirkende Inanspruchnahme, soll an betreffenden Stellen, z. B. Gelenken, eine Schädigung, Veränderung der normalen Blutfülle im Skelettsystem hervorrufen und so ein locus minoris resistentiae geschaffen werden, an welchem dann Bakterien, an denen es ja in keinem Körper mangelt, ihre entzündungserregende Wirkung entfalten können. Dieser Theorie schließen sich Assmann, Bregmann, Krause, Reichmann, Schlesinger, Take, Popoff u. a. an. Letzterer setzt allerdings noch eine angeborene Anomalie der Gewebe voraus, ebenso Schlesinger. Sein Standpunkt jedoch drängt mehr zu der Annahme, daß ähnlich wie bei der Myositis ossificans in solchen Fällen eine congenitale Veranlagung zur Ossifikation auch an den Bandapparaten des Rumpf- und Beckenskelettes und zur Osteophytenbildung der Knochen selbst bestehen dürfte; ein Trauma oder eine Erkältung dürften dann schon genügen, um ähnlich der Myositis ossificans ein progressives Leiden auszulösen.

Take betont ebenfalls an Hand der 19 bearbeiteten Fälle die Bedeutung des Traumas für die Genese der Erkrankung; auch hier werden drei Fälle beschrieben, bei denen sich ein Trauma in der Vorgeschichte fand. Man vertritt auch hier den Standpunkt, daß unter dem Trauma nicht ein einmaliger schwerer Unfall zu verstehen sei, sondern die dauernden leichten Erschütterungen des Körpers, wie sie so mancher Beruf mit sich bringt.

Ehrlich verlangt dagegen, daß neben dem fortgesetzten Trauma eine andere Erkrankung infektiöser Natur vorhanden sein müsse. Nach seinen umfangreichen Studien scheidet nach ihm das einmalige Trauma, d. h. der Unfall im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes als Ursache für die Entstehung der sogenannten Bechterew'schen Erkrankung völlig aus. Auf Grund seiner 753 beobachteten Fälle gibt er wie auch Geilinger, Ruhe, Wolff-Eisner u. a. zu, daß die durch längere Zeit hindurch auf die Wirbelsäule einwirkenden Traumen, angestrengte Körperhaltung, Erschütterungen, Strapazen im Kriege, Tragen von schweren Lasten, Fahren auf schlechten Wegen oder über Sturzäcker auf Geschützen oder Munitionswagen, Sturz vom Pferde und Verschüttungen und ähnl. mehr, eine ursächliche Rolle spielen können. Nach Ehrlichs Feststellungen jedoch treffen Traumen die schon geschädigte Wirbelsäule, sei es durch Unterernährung, klimatische Veränderungen, Kriegsstrapazen, Einflüsse der Berufsarbeit, u. ä. m.

Auch Voltz ist es bekannt, daß derartige Krankheitszustände sich nach Traumen, oft sogar leichtester Art, ausbilden können, vertritt aber die Meinung, daß durch ein Trauma allein ohne Prädisposition zur Versteifung der Wirbelsäule die Entwicklung der Krankheit nicht zustande kommen könne; auch er nimmt an, wie auch

Bäumler, daß eine Infektion und damit Entzündungsvorgänge hinzutreten müssen. Bäumler sagt dazu: „Wenn in einem Gelenk Veränderungen oder Muskelkontrakturen auf andere Gelenke einwirken, so handelt es sich zunächst um rein mechanische Wirkungen, wie sie durch Druck und Zug hervorgerufen werden, als um Wirkungen, die in das Gebiet des Traumas gehören; weiterhin kann dann an derart geschädigten Gelenken auch noch diese oder jene Infektion umso leichter Entzündung hervorrufen". Diese Theorie Bäumlers wird dann in der späteren Literatur in den verschiedensten Modifikationen wiedergegeben, von anderen Autoren wiederum ohne Abänderung übernommen und anerkannt. Bald sind es traumatische Elastizitätserscheinungen des Achsenskeletts (Reuter), dann Ernährungsstörungen in der Wirbelsäule, die nach Bender auf konstitutionelle Veränderung zurückgeführt werden, dann wieder Kompressionsfrakturen (Borchard, Fraenkel), bald Knochenerkrankungen wie Rachitis (Focken, Kirschgaesser u. a.), alles dies Momente, die komplizierend und prädisponierend wirken.

Während Voltz das Trauma für ein auslösendes Moment einer schon bestehenden Disposition anspricht, sagt Ehrhardt: „anamnestisch liegen oft Traumen vor und es ist wohl möglich, daß ein Trauma die Disposition zu der Erkrankung an den betreffenden Gelenken schafft". Daß aber eine einmalige Verletzung, also ein großer Unfall, z. B. das Auftreten so ausgedehnter Ankylosen nicht erklärt, leuchtet ohne weiteres seiner Meinung nach ein. Das „Trauma", sagt Borchard, ist in der Bechterew'schen Erkrankung nicht die alleinige Ursache, aber es spielt bei der Entwicklung der Krankheit eine äußerst wichtige Rolle. Ob dieselbe, ohne daß traumatische Schädlichkeiten im heftigen Sinne oder nur im Sinne angestrengter Arbeit, in gebückter Haltung, einwirken, zur vollen Ausbildung kommen kann, wage ich nicht zu entscheiden, jedoch ist es mir wahrscheinlich." In seinen Krankengeschichten der Fälle Bechterew'scher Erkrankung ist auf eine von außen wirkende Gewalt Bezug genommen worden, und wenn der Zusammenhang klar ist, so sagt er weiter, „so heißt es den Tatsachen Gewalt antun, wenn man den Unfall nicht als die Hauptursache in Betracht zöge." Ihm jedoch scheint das Trauma als alleinige Ursache der Erkrankung nicht zu genügen.

Nach Mutterer dagegen kommt als erstes ätiologisches Moment starke körperliche Anstrengung im Sinne einer immer wiederkehrenden Reizung der betreffenden Gelenke in Betracht. Auch Ehrmann stellt fest, daß bei seinen Fällen fast immer ein akutes oder chronisches Trauma angegeben worden ist. Ebenfalls berichtet Bregmann über einen Fall, der ihm anfangs diagnostisch viel Schwierigkeiten bereitete. Ein Schuhmacher, der sein Leben lang

sehr angestrengt und in stark gebückter Stellung arbeiten mußte, bemerkte eine immer mehr fortschreitende Krümmung seiner Wirbelsäule. Da bei diesem Falle als ursächliches Moment, bei dem früher vollkommen gesunden Manne, keine anderen Anhaltspunkte für die immer mehr fortschreitende Verkrümmung der Wirbelsäule in Betracht gezogen werden konnten, durfte die angestrengte gebückte Haltung angeschuldigt werden; auf Grund dieser abnormen Belastung der Wirbelsäule hat sich also dies chronische Leiden mit fortschreitender Tendenz eingestellt. Auch Bender, Gramann, Schereszewski, Schwanke, Uhse stehen auf ähnlichem Standpunkt; bei ersterem überwiegen bei den von ihm beobachteten Fällen vorwiegend traumatische Einflüsse, ja spielen sogar die Hauptrolle; die beiden letzteren betrachten neben dem langdauernden Verharren in gebückter Stellung die übermäßige Belastung, sogar abrupte Bewegungen als krankheitsauslösendes Moment. Reuter macht z. B. die statischen Verhältnisse der Wirbelsäule verantwortlich, die letzten Endes zur Verkrümmung und zum Beginn der Verknöcherung führen. Er sagt u. a.: „Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß traumatische Einflüsse, so gering sie auch sein mögen, eine wichtige Rolle spielen, wie dieses auch Schanz und Bettmann u. a. in gleicher Weise betonen. Gioia erwähnt, daß unter den verschiedenen zur Ankylose führenden Schädigungen es lediglich diejenigen Traumen sind, die auf den ersten Blick unbedeutend erscheinen und durch Zerrungen, Zerreißungen sowie durch seröse und blutige Ergüsse mit der Zeit Veränderung und Verbildungen des Knochens hervorrufen; die leichten Frakturen oder Luxationen können sich längere Zeit hindurch unter dem Bilde eines Lumbago verbergen und so unerkannt bleiben.

Wichtig ist, wie man aus all diesen Fällen ersehen kann, die richtige Beurteilung der Angaben, ob ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Trauma und der Bechterew'schen Erkrankung vorhanden ist. Dazu ist unbedingt notwendig: gründlichst aufgenommene Anamnese sowie den klinischen Befund in richtiger Weise abzuwägen und zu verwerten. Nicht selten kommt es vor, daß der betreffende Kranke die Folgen eines wirklichen Unfalls übertreibt, oder daß er das Leiden, das schon längere Zeit besteht, und von dem der Kranke vielleicht nichts wußte, nun auf einen in der letzten Zeit erlittenen Unfall bezieht; dies dürfte wohl dann am häufigsten der Fall sein, wenn er aus irgend einer Ursache heraus plötzlich eine Verschlimmerung erfährt. Nicht selten handelt es sich um Simulanten; meist aber um Menschen, die in der Hauptsache erfahrungsgemäß gelernte und ungelernte Arbeiter darstellen, die ein wirklich vorhandenes Leiden irgendwie mit einem Unfall in Zusammenhang bringen wollen. Oftmals geschieht es auch aus einer ge-

wissen Rentenneurose heraus oder vielleicht auf Grund gewisser Furcht, in Zukunft arbeitsunfähig und unversorgt bleiben zu müssen.

Bevor ich nun mit der weiteren Ausführung des mir gestellten Themas fortfahre, führe ich 19 von den 39 in der Chirurgischen Universitätsklinik, Berlin, Ziegelstraße, beobachteten Fälle an. Die Krankengeschichten dieser Fälle wurden aus dem Archiv dieser Klinik entnommen und stammen aus der Zeit vom 1. 1. 1926 bis zum 1. 1. 1938.

Diesen Krankengeschichten schicke ich eine statistische Zusammenstellung sämtlicher Fälle, soweit sie für das Thema von Bedeutung sein könnte, voraus.

Für die krankheitsursächlichen Momente fanden wir folgende prozentuale Verteilung:

Trauma	15,3% (in der Vorgeschichte zu 48% angegeben, doch zu 32,7% gutachtlich abgelehnt).
rheumatische Krankheiten	33,3%
ätiologisch unbekannt	33,3%
Gonorrhoe	10 %
andere Infektionskrankheiten	5 %
Lues	2,5%.

Bei dieser Zusammenstellung berücksichtigten wir vor allem die an erster Stelle stehenden, ursächlich in Betracht kommenden Momente, die auch zeitlich im Vordergrund standen. Vergleichen wir diese Statistik mit denen anderer Autoren, so finden wir besonders bei den Angaben, die das Trauma als ätiologisches Moment betreffen, mehr oder minder große Abweichungen; so hat u. a. Strümpell und Piere Marie 26%, Wehrsig und Heiligenthal 25%, Geilinger 14% (für die reine Bechterew'sche Erkrankung) und 26% (für den Strümpell-Marie'schen Typus), Schwanke 18%, Ruhe 15%, Bachmann 6%, Gladyrewskij 8,3% gefunden.

Auffallend ist die in den einzelnen von mir zum Vergleich herangezogenen Arbeiten angegebene hohe Prozentzahl der Fälle, bei denen die Ätiologie unbekannt blieb: Geilinger 33%, Ruhe 33%, Anschütz 29,4%, Wehrsig 25% u. a. Nach unserer Zusammenstellung und Auswertung dieser Fälle ergibt sich, daß gerade diese Kranken, bei denen die Ätiologie unbekannt blieb, in der Hauptsache wiederum Schwerarbeiter sind, die besonders starken Belastungsanomalien ausgesetzt waren.

Es folgen anschließend die Fälle, bei denen wir in der Vorgeschichte ein Trauma finden und das von den betreffenden Erkrankten als Unfall und somit als krankheitsauslösendes Moment betrachtet wurde.

Fall 1. M. F., 44 J., Bäcker.

Vorgeschichte: Als 10jähriger Junge vom Boden gestürzt und auf den Rücken gefallen; seitdem dauernd leichte Schmerzen in der Wirbelsäule, besonders bei Witterungswechsel. Mit 24 Jahren gonorrhoische Infektion, anschließend drei Rezidive. 1923 in der linken Schulter Rheumatismus mit starker Schwellung der Schultergelenke; unerträgliche Schmerzen bei Bewegungen. 1924 fiel M. auf die Kniescheibe, wonach sich eine Knieschwellung einstellte. M. lag 9 Wochen im Krankenhaus; nach Behandlung Besserung. 1925 Hodenentzündung und erneute Kniegelenkserkrankung nach leichter Knieprellung.

Seit 6 Wochen nach längerem Gehen erneuter Erguß in beiden Kniegelenken mit starker Schmerzhaftigkeit. 1911—33 Ischias rechts.

Befund 1927: Beim Gehen schont der Pat. das rechte Bein. Im linken Schultergelenk starkes Knarren bei freier Beweglichkeit. Die Wirbelsäule ist fast vollständig versteift, auch bei seitlichen Bewegungen. In beiden Kniegelenken ausgedehnte Ergüsse, besonders rechts, jedoch freie Beweglichkeit; links etwas Knarren.

Röntgen: Verknöcherung der Ligamenta longitudinalia anteriora, starke Spangen- und Zackenbildung an den kleinen Gelenken, Ankylose der Wirbelrippengelenke, Atrophie der Wirbel. Verlauf: Kniegelenkergüsse beiderseits resorbiert, Beweglichkeit in den Kniegelenken frei. Versteifung der Wirbelsäule hat sich kaum geändert, jedoch keine Beschwerden.

Diagnose: Infektionsarthritis, Erguß in beiden Kniegelenken, Bechterew'sche Erkrankung.

Fall 2: K. H., 64 Jahre alt, Arbeiter.

Vorgeschichte: 1904 wegen Rheumatismus Krankenhausbehandlung. 1913 Bauchquetschung, ein Vierteljahr darnach Entfernung eines Gewächses aus dem linken Unterbauch. 1924 wegen rechtsseitigem Ischias abermals Krankenhausbehandlung. Am 15. 9. 28 glitt K. bei der Arbeit mit dem rechten Fuße aus und drohte auf den Rücken zu fallen. Er hatte sich mit aller Gewalt unter stärkster Anspannung der Rückenmuskulatur aufrecht gehalten. Seitdem Schmerzen beim aufrechten Gehen in der Lendengegend. Auf Behandlung mit Einreibungen keine Besserung. K. wird zur Begutachtung der Klinik überwiesen.

Befund: 1928 Klopfschmerz des 11. und 12. Brustwirbels und 5. Lendenwirbels. Bei Stauchung der Wirbelsäule Schmerzen in der Gegend des 5. Lendenwirbels. Starke Druckschmerzhaftigkeit der Rückenstrecker, besonders links. Rumpf rückwärts und links seitwärts beugen kaum möglich. Die anderen Rumpfbewegungen sind frei.

Röntgen: Verschmälerung des 12. Brustwirbels; starke Spangen- und Zackenbildung sämtlicher Lendenwirbel, Verknöcherung des Bandapparates sowie der kleinen Gelenke, Abriß der linken Querfortsätze des 1. bis 3. Lendenwirbels.

Verlauf: Bei Entlassung keine wesentlichen Änderungen am Befunde gegenüber dem Aufnahmebefund.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung kombiniert mit Spondylarthrosis deformans.

Fall 3: G. W., 56 Jahre, Oberkontrolleur.

Vorgeschichte: 1910 angeblich Patellarfraktur rechts und chronische Mittelfußknochenentzündung. Am rechten Kniegelenk mediale Meniskusentfernung; sonst angeblich nie ernstlich krank gewesen.

Am 28. 12. 1926 fiel G. auf dem Wege zur Arbeit infolge Glatteis auf den Hinterkopf. G. war bewußtlos und blutete aus der Nase. Das Nasenbluten wiederholte sich mit kurzen Abständen bis Ende April 1927. Es wurden bei dem Pat. ein Schädelbruch und ein Bruch von angeblich 5 Wirbeln festgestellt. Nach 12wöchentlicher Bettruhe hat sich Pat. gut erholt. Er verrichtete zwischendurch

wieder leichte Arbeit. Da G. niemals völlig beschwerdefrei war, häufig Schmerzen im Kreuz hatte, wurde er zur Begutachtung der Klinik überwiesen.

Befund 1928: Klopfschmerz des 6. und 7. Halswirbels, 5. und 10. Brustwirbels und 2. Lendenwirbels. Der Rumpf kann nach vorn und hinten frei bewegt werden. Seitliche Biegung des Rumpfes ist in extremer Stellung etwas schmerzhaft. Bei Drehbewegung des Oberkörpers werden Schmerzen in der Lendenwirbelgegend angegeben. Ebenso bei Stauchung der Wirbelsäule.

Röntgen: Halswirbelsäule: Keine Zeichen von Frakturen mehr sichtbar. Spangen- und Zackenbildung des 6. und 7. Halswirbelkörpers. Brustwirbelsäule vom 7.—10. Brustwirbel starke Zacken- und Spangenbildung mit knöcherner Brücke zwischen dem 9. und 10. Brustwirbel. Beginnender Prozeß zwischen 3. und 6. Brustwirbel. Lendenwirbelsäule frei.

Neurologischer Befund: Frühzeitig gealterter Mann. Das Trauma traf ein schon geschädigtes Nervensystem, so daß jetzt ein schneller Abnützungsprozeß vonstatten gehen kann.

Gutachten: Es wird eine Verschlimmerung der bestehenden oder schon vorher bestandenen Bechterew'schen Erkrankung angenommen.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung.

Fall 4: R. P., 40 Jahre, Arbeiter.

Vorgeschichte: Am 4. 5. 1928 stürzte R. beim Sandschippen plötzlich und verspürte einen ruckartigen Schmerz im Rücken. Seitdem klagt R. über Schmerzen bei Bewegungen der Halswirbelsäule. Nach 5wöchentlicher Diathermiebehandlung trat Linderung der Beschwerden ein.

Bei Aufnahme in die Klinik gibt R. Schmerzen im Nacken an, die in den linken Arm ausstrahlen. Er wird von der Berufsgenossenschaft zur Begutachtung überwiesen.

Befund 1928: Der Kopf wird etwas nach links geneigt gehalten, der Rücken geringgradig gewölbt. Beweglichkeit des Halses und der oberen Brustwirbelsäule herabgesetzt. Der Dornfortsatz des 3. Brustwirbels tritt deutlich nach hinten etwas hervor. Es wird hier Druckschmerzhaftigkeit angegeben. Ausstrahlende Schmerzen in die Schulter und in den linken Arm.

Neurologischer Befund: Keine Sensibilitätsstörung im Bereiche der Dorsalsegmente. Die Rückenschmerzen sind durch lokale Veränderungen bedingt.

Röntgen: Der 4. Brustwirbel etwas nach links verschoben, die Aufnahme der Hals- und Brustwirbelsäule ergeben lediglich schmale Ausziehungen und feine Spitzenbildung an den oberen Brustwirbeln im Sinne der Bechterew'schen Erkrankung. Bandverknöcherungen.

Fall 5: S. W., 56 Jahre, Arbeiter.

Vorgeschichte: Am 17. 5. 1917 kam S. zwischen Lore und Kran, wobei ihm das Becken gequetscht wurde. Er lag 6 Wochen im Werftlazarett. Bis September 1927 war S. arbeitsfähig. Bei Aufnahme in die Klinik klagt der Pat. über starke Schmerzen und Schwäche in den Beinen, besonders im rechten.

Befund 1929: Beim Bücken ist die Lendenwirbelsäule fast völlig steif, Beugung nach rechts und links nur noch in geringem Grade möglich. Desgleichen auch nach hinten. Klopfschmerz am 1. Lendenwirbel, kein Stauchungsschmerz. Grobe Kraft in beiden Beinen, besonders rechts, leicht herabgesetzt.

Neurologischer Befund: Rechter Achillessehnenreflex fehlt. Sonst o. B.

Röntgen: Die Beckenübersicht zeigt einen alten, gut geheilten Bruch des Beckens unmittelbar rechts neben der Symphyse. Die rechts neben der Symphyse liegende Frakturstelle sendet einen Sporn über diese zur linken Seite hinüber. Brust- und Lendenwirbelsäule zeigen in ganzer Ausdehnung eine ausgesprochene Spondylarthritis ankylopoetica, die auf der rechten Seite der Lendenwirbelsäule besonders stark ausgesprochen ist.

Gutachten: Die vom Pat. geäußerten Beschwerden sind nur zum geringen Teil auf die alte Beckenverletzung, in der Hauptsache aber auf die Bechterew'sche Erkrankung zurückzuführen, die mit dem Unfall in keinerlei ursächlichen Zusammenhang gestellt werden kann.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung, alter Beckenbruch.

Fall 6: H. J., 65 Jahre, Arbeiter.

Vorgeschichte: Am 21. 3. 1928 verspürte H. beim Anheben einer etwa 1 zentnerschweren Winde plötzlich „einen Ruck im Kreuz". Er suchte am gleichen Tage einen Arzt auf, da die Beschwerden so groß waren, daß er an zwei Stöcken gehen mußte; trotz dauernder Behandlung klagte er noch bei Einlieferung in die Klinik über Schmerzen in der Lendenwirbelgegend. Pat. gibt an, seine bisherige schwere Arbeit nicht mehr leisten zu können.

Befund 1929: Beim Beklopfen der Wirbelsäule ist nur das Kreuzbein leicht schmerzhaft, ebenso der Ansatz der langen Rückenstrecker am Becken. Sämtliche Bewegungen des Rumpfes frei.

Röntgen: Zacken- und Spornbildungen an den Lendenwirbelkörpern, besonders am 1., 2. und 4. Wirbel. Geringere Verknöcherung der Bänder.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung.

Fall 7: M. K., 54 Jahre, Arbeiter.

Vorgeschichte: Im Kriege Granatsplitterverletzung an der linken Hand. Sonst niemals ernstlich krank gewesen. 1927 Rippenquetschung, am 18. Juni 1929 verspürte M. beim Abladen von Kohlen plötzlich einen starken Schmerz im Rücken. M. wurde bisher 3 Wochen ambulant wegen Lumbago behandelt. Er versuchte, wieder zu arbeiten, mußte aber nach 4 Tagen wegen erneuter starker Schmerzen seine Arbeit aufgeben. Zur Begutachtung überwiesen.

Befund 1929: Beweglichkeit der Wirbelsäule, insbesondere der Lendenwirbelsäule, ist bedeutend eingeschränkt. Starke Schmerzhaftigkeit am Übergang der Lendenwirbelsäule in die Kreuzbeingegend.

Röntgen: Die Röntgenbilder zeigen besonders im Bereiche der Lendenwirbelsäule, aber auch an allen anderen Wirbelkörpern, Verkalkungen der Längsbänder. Stark ausgebildeter Morbus-Bechterew der Wirbelsäule. Keine Frakturen.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung.

Fall 8: L. F., 47 Jahre, Invalide, früherer Arbeiter.

Vorgeschichte: An einer Straßenbahnhaltestelle glitt der Pat. beim Verlassen der vorderen Plattform einer Straßenbahn am 11. Mai 1927 aus, so daß er von der Achse der Straßenbahn gefaßt und zusammengedrückt wurde. L. verspürte sofort starke Schmerzen im Rücken und in der Brust. Nach sofort eingeleiteter Krankenhausbehandlung und Besserung trug L. ein Korsett mit Kopfhalter.

Befund 1929: L. kann sich im Bett nicht selbst aufrichten (stützt sich dabei krampfhaft auf die Arme). Beim Beklopfen der Wirbelsäule ist der 8. Brustwirbel schmerzhaft. In sitzender Stellung sind die Bewegungen des Kopfes frei, ebenso Vor- und Rückwärtsbeugen des Rumpfes. Seitwärtsbeugen und Drehbewegungen können nicht ausgeführt werden.

Röntgen: Untere Hals- und Brustwirbelsäule von vorne zeigt beginnend mit dem 4. Brustwirbel nach unten zu stärker werdende Zackenbildung und Atrophie der Wirbelkörper. Die Zackenbildungen werden nach unten zu stärker, erreichen besonders hohe Grade vom 7.—10. Brustwirbel; besonders unscharf und verschmälert und an seinem oberen Rand unscharf gezeichnet erscheint der 8. Brustwirbel. Brustwirbelsäule seitlich zeigt stark ausgeprägte Zangen- und Zackenbildung; der 8. Brustwirbel ist keilförmig zusammengedrückt. Seine Vorderkante ist fast um die Hälfte niedriger als die der benachbarten Wirbel; eine Knochenspange zieht sich auf seinem Oberrand zum benachbarten Unterrand

des 7. Brustwirbels hin. Auch die Lendenwirbelsäule weist im seitlichen Röntgenbild geringe Zackenbildung auf. Beide Querfortsätze des 1. Lendenwirbels zeigen in der Mitte eine scharf begrenzte Gelenkspaltlücke.

Die Kniegelenke zeigen ebenfalls Zackenbildungen und Ausziehung der Gelenkflächen.

Diagnose: Kompressionsfraktur des 8. Brustwirbels; Bechterew'sche Erkrankung; Arthrosis deformans der Kniegelenke.

Fall 9: W. E., 66 Jahre, Arbeiter.

Vorgeschichte: 1929 fiel W. eine Treppe herunter, wobei er sich eine Rippenquetschung und Prellung zuzog. Bei Aufnahme in die Klinik gibt er Schmerzen in der rechten Schulter und Brustseite sowie auch Schmerzen in der Kreuzbeingegend an.

Befund 1929: Die Lendenwirbelsäule ist nach rechts verbogen; geringe Schmerzen rechts neben der Lendenwirbelsäule in den langen Rückenstreckern. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule ist nur nach hinten stärker eingeschränkt.

Röntgen: Hochgradige Veränderungen der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule im Sinne der Bechterew'schen Erkrankung. Der 1. bis 4. Lendenwirbel zeigt besonders starke Spangen- und Zackenbildung. Geringe Atrophie dieser Wirbelkörper. Nach Beobachtung des Pat. und Begutachtung kam man zu der Überzeugung, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Unfall und der Bechterew'schen Erkrankung nicht vorhanden sei.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung.

Fall 10: W. F., 66 Jahre, Landarbeiter.

Vorgeschichte: Am 1. 2. 1927 erlitt W. einen Betriebsunfall. Als er auf einem beladenen Wagen durch einen Torweg fahren wollte, stieß er mit dem Kopf gegen den oberen Torbalken. Dabei wurde er mit dem Kopf nach hinten gerissen und erlitt eine Stauchung der Wirbelsäule. Seit diesen Tagen war W. dauernd arbeitsunfähig und wird zur Begutachtung in die Klinik überwiesen. Der Pat. klagt über starke Kreuz- und Rückenschmerzen, zeitweise auch Gürtelgefühl.

Befund 1929: Die Brust- und Lendenwirbelsäule wird völlig steif gehalten, die Beweglichkeit nach vorn und seitlich ist nur in geringem Maße möglich. Am wenigsten in der Lendenwirbelsäule. Starke Lordose, geringe Skoliose. Knie- und Hüftgelenk ist frei beweglich.

Röntgen: Stark ausgeprägter Morbus Bechterew, insbesondere der Lendenwirbelsäule; Kompressionsfraktur des 1. Lendenwirbels.

Gutachten: Ein Zusammenhang zwischen Unfall und Zustandekommen der oben beschriebenen Erkrankung ist äußerst zweifelhaft; er dürfte aber zur Verschlimmerung der Bechterew'schen Erkrankung beigetragen haben.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung, Kompresisonsfraktur des 1. Lendenwirbels.

Fall 11: B. O., 57 Jahre, Stockarbeiter.

Vorgeschichte: Pat. glitt am Einlieferungstage aus und schlug mit dem Rücken gegen ein Fensterbrett.

Befund 1930: Druckempfindlichkeit an der unteren Brustwirbelsäule. Bei jeglichen Bewegungen wird die Wirbelsäule fast völlig steif gehalten.

Arthrosis deformans des rechten Ellenbogengelenkes.

Röntgen: Die Aufnahmen von vorn und von der Seite ergeben das Bild einer ausgeprägten Bechterew'schen Erkrankung der Brust- und hauptsächlich der Lendenwirbelsäule. Keine Fraktur.

Gutachten: Es handelt sich um eine Bechterew'sche Erkrankung der Brust- und Lendenwirbelsäule, die noch im Fortschreiten begriffen ist, sowie um eine

Arthrosis des rechten Ellenbogengelenkes. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen Unfall und der Bechterew'schen Erkrankung wurde abgelehnt.

Fall 12: H. K., 61 Jahre, Arbeiter.

Vorgeschichte: Am 1. 8. 1929 Unfall. H. wurde im Fahrstuhlschacht der Brustkorb eingequetscht. Er klagt bei Einlieferung in die Klinik über Schmerzen in der Wirbelsäule, die in Höhe der untersten Brustwirbeldornfortsätze am ausgesprochensten sind; starke Druckschmerzhaftigkeit. Schmerzen in Brust und Rücken bei Bewegung des Körpers, besonders beim Bücken und Anheben von Lasten.

Befund 1930: Klopfschmerz der unteren Brust- und oberen Lendenwirbelsäule. Die Bewegungen in der Wirbelsäule sind stark eingeschränkt. Vorwärts- und Rückwärtsbeugen des Rumpfes erfolgt nur in den Hüftgelenken. Die Wirbelsäule wird dabei völlig steif gehalten. Rumpfbeugen nach den Seiten wird in der Brustwirbelsäule nur noch in geringem Grade ausgeführt. Drehbewegungen des Rumpfes sind ebenfalls nur in ganz geringem Grade in der oberen Brustwirbelsäule möglich. Die untere Brust- und obere Lendenwirbelsäule wird auch hierbei völlig steif gehalten.

Röntgen: Das Röntgenbild der Brust- und Lendenwirbelsäule zeigt starke Zacken- und Spangenbildungen an den Körpern fast sämtlicher Wirbel, besonders ausgeprägt sind diese Veränderungen zwischen dem 1. und 4. Lendenwirbel, wo sich die Spangen der gegenüberliegenden Wirbel getroffen und so eine knöcherne Überbrückung der Zwischenwirbelräume und damit eine völlige Versteifung dieses Wirbelsäulenteiles gebildet haben. Im Gebiete des 11. Brustwirbels bis zum 1. Lendenwirbel sind diese Veränderungen geringer; vom 7.—11. Brustwirbel dagegen besteht wieder eine völlige knöcherne Verbindung der Wirbelsäulenkörper, dazu noch Bandverknöcherungen. Deutliche Verschlimmerung der Spondylarthritis ankylopoetica gegenüber dem Röntgenbild vom 20. 8. und 3. 9. 29; daneben eine Spondylarthrosis deformans des 1. und 2. Lendenwirbels und 7. Brustwirbels.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung kombiniert mit geringer Spondylarthrosis deformans.

Fall 13: F. G., 61 Jahre, Bauunternehmer.

Vorgeschichte: 1927 erhielt F. einen Schlag mit einem Spaten auf die linke Brustseite; seitdem Schmerzen beim Atmen sowie bei körperlichen Anstrengungen.

Am 20. 10. 1930 fiel K. beim Aufladen eines Gerüstes nach hinten über und schlug mit dem Kopf gegen ein Brett; mit dem Rücken fiel er auf eine am Boden liegende Leiter. Kurz darnach hatte der Patient sehr starke Schmerzen im Kreuz, so daß er nicht mehr aufrecht gehen konnte. Bei Einlieferung in die Klinik klagte er über Schmerzen im Kreuz, besonders beim Gehen und Stehen. Weiter über Luftmangel, geschwollene Füße, nächtlichen Harndrang. Lippen und Ohren leicht bläulich verfärbt: Mitralinsuffizienz.

Befund 1931: F. kann sich ohne fremde Hilfe im Bett erheben, was allerdings sehr vorsichtig und unter großer Anstrengung geschieht. Die Wirbelsäule wird vollkommen steif gehalten. Beim Beklopfen der Wirbelsäule werden Schmerzen in der Gegend des 5. Lendenwirbels und in der Kreuzbeingegend angegeben. Die Beweglichkeit der Wirbelsäule nach hinten sowie nach vorn noch ausgiebig möglich, Drehbewegungen der Wirbelsäule lassen sich nur in geringem Maße ausführen.

Röntgen: Keine Zeichen alter Knochenfrakturen. Vom 2. Lendenwirbelkörper nach abwärts an Stärke zunehmende spondylarthritische Zacken- und Spangenbildungen mit Atrophie der Wirbelkörper. Die Zwischenwirbelscheiben o. B. Vom 1. Lendenwirbel nach oben sind keine nennenswerten Veränderungen vorhanden. Geringe Verknöcherung des Bandapparates.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung; Mitralinsuffizienz.

Fall 14: M. F., 61 Jahre, Isolierer.

Vorgeschichte: 1927 Rippenbruch. 1928 Schmerzen in der Gegend des 7. Halswirbels und in der Lendenwirbelgegend, am stärksten in Höhe des 2. Lendenwirbels.

Befund: Der Dornfortsatz des 2. Lendenwirbels tritt nach hinten etwas heraus, Klopfschmerz, Druckschmerz.

Röntgen: Halswirbelsäule: Bechterew'sche Verknöcherung des Ligamentum longitudinale anterius in der Gegend des 5. bis 7. Halswirbels. Lendenwirbelsäule: Infraktion des 2. Lendenwirbels am vorderen oberen Rand. Brustwirbelsäule o. B. Eine Fraktur der Rippe nicht darstellbar. Neurologisch o. B.

1929: Beschwerden in der Lendenwirbelsäule sollen sich zeitweilig verstärkt haben. Desgleichen die in der Halswirbelsäule.

Röntgen: Kein Fortschreiten der Bechterew'schen Erkrankung der Halswirbelsäule. An der Lendenwirbelsäule keine Spondylarthritis ankylopoetica vorhanden. Arrhythmia totalis, Myodegeneratio cordis, Stauungsbronchitis, Emphysem.

1930 weiter Beschwerden, besonders starke Schmerzen in der Lendengegend. M. klagt über Einschränkung der Beweglichkeit des Kopfes und der Halswirbelsäule; weiter über größere Ermüdbarkeit, Schwäche in den Füßen sowie über zeitweise ausstrahlende Schmerzen von der Wirbelsäule zu den Oberschenkeln.

Röntgen: gegenüber dem früher erhobenen Befund keine Veränderungen.

1931: Schmerzen in der Gegend des 7. Halswirbels sowie auch in der Lendengegend in Höhe des 2. Lendenwirbels. Starke Schmerzhaftigkeit in der ganzen linken unteren Thoraxhälfte. An der Wirbelsäule ist die Vorwölbung des Dornfortsatzes des 2. Lendenwirbels nach hinten gegenüber dem früheren Befunde nicht stärker geworden. Auch röntgenologisch läßt sich ein Fortschreiten der Erkrankung nicht feststellen.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung; Myodegeneratio cordis.

Fall 15: Sp. H. 64 Jahre, Dachdecker.

Vorgeschichte: Am 28. 2. 1927 brach Sp. durch eine Wölbung eines Treppenhauses durch, und zog sich dabei angeblich Quetschwunden am rechten Ellenbogen, einen „Einbruch des Knochens am linken Handgelenk" und einen Bruch des 5. Lendenwirbels zu.

(In den Gutachten 1931 abgelehnt, nach nochmaliger Kontrolle der Röntgenbilder von 1928 und 29).

Befund 1931: Die Brustwirbelsäule bietet das Bild des sog. runden Rückens, über dem unteren Teil der Lendenwirbelsäule und über dem Kreuzbein wird Druckschmerzhaftigkeit angegeben; die Beweglichkeit der Wirbelsäule ist bei Vorwärtsbeugen des Rumpfes fast völlig aufgehoben; die seitlichen Bewegungen sind beiderseits gleichmäßig und mehr als um die Hälfte eingeschränkt. Die Hüftgelenke bei Bewegung annähernd frei, lediglich die Abduktion um $^1/_3$ behindert. Kniegelenke: bei Bewegung Reibegeräusche. Neurologisch: Kniesehnenreflexe beiderseits gesteigert, Oppenheim: rechts positiv, links negativ, Rossolimo: rechts zweifelhaft, links negativ. Babinski: beiderseits negativ. Achillessehnenreflex: beiderseits gesteigert.

Röntgen: Die stereoskopische Aufnahme der unteren Lendenwirbelsäule und des Kreuzbeins läßt ebenso wie die seitlichen Aufnahmen dieses Gebietes keinen alten Wirbelbruch erkennen, insbesondere keinen Stauchungsbruch des 5. Lendenwirbelkörpers. Ein solcher läßt sich mit Sicherheit ausschließen. Die Röntgenbilder der Brust- und oberen Lendenwirbelsäule zeigen ungewöhnlich hochgradige Verknöcherungsprozesse, besonders an der Brustwirbelsäule im Sinne der Bechterew'schen Erkrankung. Es bestehen ausgedehnte Knochenspangen zwischen allen unteren Brustwirbelkörpern, am stärksten sind diese Knochenspangen

zwischen dem 8. und 9., sowie 11. und 12. Brustwirbel. Die Röntgenaufnahme des Beckens zeigt eine deutliche Arthrosis deformans der beiden Hüftgelenke.

Gutachten: Die Rückenbeschwerden sind verursacht durch eine vom Unfall unabhängige Bechterew'sche Erkrankung. Die durch diese Krankheit verursachten Beschwerden können durch den Unfall verschlimmert sein.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung; Arthrosis deformans der Hüft- und Kniegelenke.

Fall 16: H. E., 21 Jahre, ohne Beruf.

Vorgeschichte: Als Kind an Scharlach und Typhus erkrankt, sonst immer gesund gewesen. 1926 wurde H. von einem Motorrad angefahren und erlitt durch Sturz auf den Boden eine geringe Prellung des Schädels: Gehirnerschütterung. Seit 1930 klagt der Pat. über Kreuzbeinschmerzen. Die Bewegungen in der Wirbelsäule sind auch nicht mehr so ausgiebig wie früher. Seit Dezember 1931 haben die Beschwerden zugenommen. Besonders nachts starke Schmerzen.

Befund 1932: Die Kopfbewegungen, hauptsächlich das Bücken und Rückwärtsstrecken des Kopfes stark eingeschränkt. Beim Bücken wird die Wirbelsäule steif gehalten.

Röntgen: Völlige Verwachsung der kleinen Wirbelrippengelenke. Die Intervertebralscheiben sind in der Lumbalgegend sichtbar; sonst nur ganz geringe Zackenbildung an den Lumbalwirbeln erkennbar.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung.

Fall 17: M. P., 47 Jahre, techn. Angestellter.

Vorgeschichte: Früher immer gesund gewesen. Im Sommer 1932 angeblich bei einem Transport eines kleinen Kassenschrankes, den er mit noch 2 Mann trug (3—4 Ztr. schwer), habe er einen stechenden Schmerz im Kreuz verspürt. Im Februar 1933 Lungenentzündung, Juli 1933 in orthopädischer Behandlung; dem Pat. wurde ein Stürtzkorsett verschrieben. Bei Einlieferung zur Begutachtung klagt Pat. über Schmerzen im Rücken, besonders beim Gehen. Weiter über mangelhafte Beweglichkeit des Rumpfes und dadurch Behinderung beim An- und Auskleiden. Die Beschwerden im Kreuz seien im Laufe der Zeit dauernd stärker geworden.

Befund 1934: Die Wirbelsäule zeigt eine leichte, nach links konvexe seitliche Verbiegung, besonders im unteren Teil der Brustwirbelsäule. Die Brustwirbelsäule insgesamt zeigt einen mäßig starken nach hinten konvexen Rundrücken, während die Lendenwirbelsäule in abnorm starkem Maße nach vorn ausgebogen ist (Lordose). Ein Hervorspringen eines der Dornfortsätze ist nicht festzustellen; über der Gegend des 5. Lendenwirbels und über der Brustwirbelsäule besteht Klopfschmerzhaftigkeit, während die übrigen Wirbel nicht nennenswert empfindlich sind. Bei Stauchung des Rumpfes wird über starken Stauchungsschmerz in der unteren Lendenwirbelsäule geklagt. Die Vorwärtsschiebung des Rumpfes gelingt nur gering, dabei bleibt die Lendenwirbelsäule in nach vorn gebogenem Zustande steif und die Lendenmuskulatur beiderseits straff angespannt. Das Aufrichten aus der Beugestellung erfolgt mühsam. Die Rumpfbeugung nach hinten ist etwa um die Hälfte eingeschränkt und erfolgt hauptsächlich im Bereiche der Brustwirbelsäule; desgleichen die Beugung nach rechts und links und Drehbewegungen sind ebenfalls um die Hälfte eingeschränkt. Die Brust- und Lendenwirbelsäule zeigen keine bruchverdächtigen Veränderungen. An der Lendenwirbelsäule sind die Kanten ein wenig ausgezogen im Sinne einer sogenannten Spondylarthrosis deformans. Diese Veränderungen sind aber relativ geringfügig. Dagegen zeigen die kleinen Gelenke der Wirbelsäule stellenweise unscharfe Begrenzung und insgesamt entspricht das Bild der oberen Lendenwirbelsäule und der unteren Brustwirbelsäule der sog. Bechterew'schen Erkrankung. Eine deutliche Verkalkung des vorderen Längsbandes ist allerdings noch nicht feststellbar.

Gutachtlich wird ein Zusammenhang der Erkrankung mit dem Unfall abgelehnt.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung sowie geringe Spondylarthrosis deformans.

Fall 18: R. K., 58 Jahre, Maurer.

Vorgeschichte: Als Kind nie krank gewesen; seit 1900 verschiedentlich Rheumatismus im Kreuz sowie auch Hexenschuß. 1917 Lungenentzündung, desgleichen auch 1925.

Am 7. 4. 34 war R. in einem Fabrikofen beschäftigt, um diesen auszuräumen. Dabei fiel ihm eine Klappe von angeblich 1 Ztr. Gewicht, die er an der Wand hochgestellt und mit einem Brett versichert hatte, auf seinen Rücken. Diese Eisenklappe traf den Pat. in Höhe des Kreuzbeins. Er kommt wegen großer Rückenschmerzen und starker Bewegungsbehinderung.

Befund 1934. In der Gegend des Kreuzbeins starke Druckschmerzhaftigkeit; kein Stauchungsschmerz der Wirbelsäule, keine äußeren Verletzungen.

Röntgen: Die Beckenübersicht ergibt keine Anhaltspunkte für Frakturen im Bereich des Beckens. An der Wirbelsäule sieht man mehrere große „Nasen" vorspringen, die besonders auf der rechten Seite am unteren Teile des 3. und oberen Teile des 4. Lendenwirbels ausgeprägt sind: Spondylosis deformans. Daneben starke Verknöcherung des Ligamentum anterius und geringe Verknöcherung der kleinen Wirbelgelenke. Über sein altes Leiden, das den Pat. bis zum Unfall keine Beschwerden machte, wird er nicht informiert. Gutachtlich wird ein Zusammenhang zwischen Unfall und Erkrankung abgelehnt.

Diagnose: Spondylarthrosis deformans und Bechterew'sche Erkrankung, Lendenwirbelsäulenprellung.

Fall 19: M. R., 58 Jahre, Landarbeiter.

Vorgeschichte: 1898 Rheumatismus, 1900 während des Liegens stets starke Rückenschmerzen; bei Bewegungen gingen die Schmerzen zurück. 1923 Gonorrhoe, seit einigen Jahren leicht zunehmende gebückte Haltung des Oberkörpers. Im November 1933 stürzte der Pat. rücklings vom hochbeladenen Heuwagen herunter; danach Behandlung wegen Beschwerden in der Halswirbelsäule. Bei Einlieferung in die Klinik klagt der Pat. über Schmerzen im Nacken, sowie über nächtliche Schmerzen in beiden Armen und im Schultergelenk.

Befund 1934: Die Bewegungsfähigkeit des Kopfes nach vorn ist nur auf das Gelenk zwischen Atlas und Hinterhaupt beschränkt. Die stark nach vorn gebogene Halswirbelsäule ist ziemlich starr. Die Bückfähigkeit nach vorn wird mit festgestelltem Becken nur in den Hüftgelenken bewerkstelligt, wobei die ganze Wirbelsäule starr bleibt.

Röntgen: Eine Durchsicht der bisher angefertigten Röntgenbilder ergibt, daß sich neben den ankylotischen Veränderungen in der Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule eine einwandfreie Fraktur des Halswirbels befindet. Über den gebrochenen Halswirbeln besteht keine Druckschmerzhaftigkeit. Die Beweglichkeit des Halses ist aber in der oben erwähnten Weise eingeschränkt und hat sich auf Behandlung hin kaum gebessert. Das Röntgenbild der Brust- und Lendenwirbelsäule zeigt sehr ausgesprochene Randzackenbildung im Bereich des gesamten Wirbels. Desgleichen Halswirbelsäule.

Gutachtlich wurde ein Zusammenhang zwischen Unfall und Erkrankung abgelehnt.

Diagnose: Bechterew'sche Erkrankung; Fraktur des 7. Halswirbels.

Zur besseren Übersicht folgt eine statistiche Zusammenstellung dieser Fälle:

Lfd. Nr.	Alter Jahre	Beruf/Geschlecht	Ätiologie	Art des Traumas	Jahr d. Erkrg.	Trauma a. ät. Momente anerk.	abgel.	Verlauf	Gutachten
1	44	Bäcker ♂	Trauma; Gonorrhoe 1903, Rheum., Isch.?	1893 Sturz auf den Rücken	1927	+	—	ungeheilt	nein
2	64	Arbeiter ♂	Rheumatism. 1904, Ischias 1924	1928 Überstreckung der Wirbelsäule	1928	—	+	ungeheilt	urs. Zusammenh. zeitl. unmöglich.
3	56	Oberkontrolleur ♂	unbekannt	1910 Patellarfraktur 1926 Sturz a. d. Hinterkopf	1928	—	+	zur Begutacht.	Kein urs. Zusammenhg. Verschlimmerg. angen.
4	40	Arbeiter ♂	unbekannt	1928 b. Sandschippen Ruck im Kreuz verspürt	1920	—	+	zur Begutacht.	Erkrankung bestand vor dem Unfall
5	56	Arbeiter ♂	unbekannt	1929 Beckenquetschung	1929	—	+	zur Begutacht.	Kein ursächlicher Zusammenhang
6	65	Arbeiter ♂	unbekannt	1928 b. Anheben v. Lasten „Ruck i. Kreuz" verspürt	1929	—	+	zur Begutacht.	Erkrankung bestand vor dem Unfall
7	54	Arbeiter ♂	Trauma	1927 Rippenquetschg., 1929 plötzl.Schm. i.Kr. H. v. Last	1929	+	—	gebessert, subjektiv	nein
8	47	(Arbeiter) Invalide ♂	Trauma	1927 Kompressionsfraktur des 8. Brustwirberls	1929	+	—	ungeheilt	nein
9	66	Arbeiter ♂	unbekannt	1929 Rippenprellung	1929	—	+	z. Beob. u. Begutacht.	Kein ursächlicher Zusammenhang
10	66	Landarbeiter ♂	unbekannt	1927 Wirbelsäulenkompression.	1929	—	+	zur Begutacht.	K. urs. Zusammenhang, Verschlimmrg. angen.
11	57	Stockarbeiter ♂	unbekannt	1929 Wirbelsäulenprellung	1929	—	+	zur Begutacht.	Erkrankung bestand vor dem Unfall
12	61	Arbeiter ♂	unbekannt	1929 Brustkorbquetschung	1930	—	+	zur Begutacht.	K. urs. Zusammenhang, Verschlimmrg. angen.
13	61	Bauunternehmer ♂	Trauma	1927 Schlag a. d. Brust; 1930 Sturz, m. d. Kreuz aufgeschl.	1931	+	—	gebessert, subjektiv	nein
14	61	Isolierer ♂	Trauma	1929 Rippenbruch	1931	+	—	ungeheilt	nein
15	64	Dachdecker ♂	unbekannt	1927 Sturz, Durchbr. durch ein Treppengewölbe	1931	—	+	zur Begutacht.	K. urs. Zusammenhang, Verschlimmrg. angen.
16	21	ohne Beruf ♀	Trauma Typhus? Scharlach	1926 vom Motorrad angefahren, Sturz zu Boden.	1932	+	—	ungeheilt	nein
17	47	Technischer Angestellter ♂	unbekannt	1932 plötzl. Schm. im Kreuz beim Tragen von Lasten	1934	—	+	zur Begutacht.	Erkrankung bestand vor dem Unfall
18	58	Maurer ♂	Rheumatismus seit 1900.	1934 Wirbelsäulenquetschg.	1934	—	+	zur Begutacht.	Erkrankung bestand vor dem Unfall
19	58	Landarbeiter ♂	Rheumatismus 1898, Gonorrhoe 1923	1933 Sturz vom beladenen Wagen	1934	—	+	zur	Kein ursächlicher

Diese Zusammenstellung ergibt folgendes Bild: In nur 6 Fällen ist die Krankheitsursache einem Unfall im Sinne eines Betriebsunfalls zugeschrieben worden. Da hier keine Gutachten angefertigt worden sind, ist der Zusammenhang zwischen Unfall und dem danach entstandenen Bechterew'schen Krankheitsbild auch nicht eindeutig feststehend, zumal bei Fall 1 und 16 noch andere Schädlichkeiten mitwirkten, die auf Grund der in der Literatur beschriebenen Fälle ebenfalls zur Auslösung der Erkrankung führen könnten. In 7 Fällen, bei denen zum größten Teil eine Begutachtung vorgenommen worden ist, wurde ein ursächlicher Zusammenhang abgelehnt; nur in 4 Fällen eine Verschlimmerung angenommen. Bei 13 Erkrankten hat es sich offenbar vor dem erlittenen Unfall um eine schon weit ausgeprägte Spondylarthritis ankylopoetica gehandelt, die durch ihren schmerzlosen, schleichenden Verlauf unerkannt blieb. Erst der dazu getretene Unfall machte den Verletzten sowie den behandelnden Arzt auf die schweren Veränderungen an der Wirbelsäule aufmerksam.

Auffallend ist hier wiederum die Häufung der Fälle, bei denen die Krankheitsursachen unbekannt blieben, und zwar, auf die 19 Fälle prozentual berechnet, zu 52,6%; auch hier gehören wieder gelernte und ungelernte Arbeiter in der Hauptsache zu den Erkrankten.

Die bezüglich der einmaligen Gewalteinwirkung unbefriedigende Vorgeschichte, und die immer wieder auftretende Feststellung, daß gerade das männliche Geschlecht von dieser Erkrankung bevorzugt ist, besonders aber die körperlich sehr schwer arbeitenden, meist organisch kerngesunden Menschen befallen werden, wurde schließlich auch bei uns zur Veranlassung der Annahme eines sich immer wiederholenden, gehäuft auftretenden, chronischen Traumas, eines sogenannten „Dauertraumas". Dies bedeutet, daß die durch lange Zeit hindurch immer wiederkehrende, meist nur unauffällige und unbemerkte Schädigungen auftreten, die dem Erkrankten zwar nicht als Unfall zum Bewußtsein kommen, doch aber eine Funktionsstörung, vielleicht in Form einer Ernährungsstörung, des wiederholt überbeanspruchten Gebietes bedingen. In diesem Falle dürfte eine Berufsschädigung in gleicher Weise zur Ursache der Spondylarthritis ankylopoetica werden, wie ein einmaliges großes Trauma, wie es von Bechterew, Fraenkel und Burckhard u. a. beschrieben ist.

Es gibt wohl kaum ein ätiologisches Moment, das nicht, wie es auch für die chronischen Gelenkerkrankungen angeschuldigt, für die Wirbelsäulenerkrankungen, insbesondere für die Bechterew'sche Erkrankung herangezogen wurde. „Dagegen wurden die Gesetze der Physik und Mechanik selten herangezogen" (Haase). „Sie sind dem

Arzt", so sagt er weiter, „im allgemeinen fremd, besonders, soweit sie bei der modernen Werkstoffprüfung maßgeblich sind."

Wenn von Seiten einiger Autoren als Krankheitsursache in einem gewissen Hundertsatz das große Trauma, von anderen ein Dauertrauma angenommen wurde, so haben sich wohl nur wenige darüber Gedanken gemacht, wie die Belastungsanomalien, sei es in Form von schwerer angestrengter Arbeit, übertriebenen Sports, Strapazen usw. überhaupt zur Auswirkung kommen, und wie diese mit den physikalischen Gesetzen vereinbar sind. Über dieses Problem kann uns eine sehr lehrreiche Arbeit von H a a s e : „Knochenbrüche, beurteilt nach den Grundsätzen und Erkenntnissen der technischen Mechanik" weitgehendst Aufschluß erteilen.

Die in dieser Arbeit angeführten Versuche, die auf Grund der Gemeinschaftsarbeit von H a a s e und Ing. R i c h t e r im staatlichen Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem zu fruchtbaren Ergebnissen führten, stellen heute nicht etwa Erklärungsversuche oder Vermutungen dar, sondern einzig und allein den unerschütterlichen Beweis für das Zustandekommen der verschiedensten Brucharten und Bruchformen sowie für den gesetzmäßigen Verlauf der Bruchlinien am Knochen.

Hier wurden die Methoden der Werkstoffprüfung von Metall und Holz auf die verschiedensten Knochenarten (Tier, Mensch) unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften (Feinstrukturen, spröde, plastisch usw.), die dem Körper einen bestimmten Charakter verleihen, ausgedehnt. Es wurden danach Vergleiche zwischen dem verschiedensten Material angestellt, wonach sich schließlich die Anwendbarkeit und Richtigkeit dieser physikalischen Gesetze auch auf die Knochen bestätigte.

Aber nicht nur die Frakturen, verursacht durch rohe Kraft, — Druck, Zug, Biegung, Knickung und Torsion, — sondern auch die Spontanfrakturen der Soldaten (O s t e r l a n d), die Dornfortsatzabbrüche bei Erdschippern, die K ö h l e r' sche und K ü m m e l' sche Erkrankung u. a. m., alles pathologische Knochenveränderungen, die vermutlich auf die Erscheinungen der „Ermüdbarkeit" und „Erschöpfung" der Knochen zurückgeführt werden können. Danach können Schubkräfte, wie sie von H a a s e beschrieben werden, aus mechanologischen Gründen keineswegs nur am Knochen wirksam sein; sie müssen auch an den Weichteilen, Muskeln, Fascien, Bändern zur Auswirkung kommen und dort ihren schädlichen, verhängnisvollen Einfluß geltend machen.

Gehen wir zunächst von einer Kompressionsfraktur eines Wirbelkörpers aus, die im weiteren Verlauf, wie so häufig, in der Literatur beschrieben, schließlich zur Ankylose der Wirbelsäule führt. Es ist nicht notwendig, daß die gesamte Wirbelsäule dabei sofort

versteift, ja sogar gesetzwidrig. Meist sind anfänglich die beiden dem Bruch benachbarten Wirbel in Mitleidenschaft gezogen.

Wie ist dieses zu erklären?

Nehmen wir also z. B. eine durch Längskompression der Wirbelsäule zustandegekommene schräge Abscheidung (schiefe Ebene, Bruchlinienverlauf im Winkel von 45°) eines Wirbelkörpers an. Wichtig dabei erstens ist und dürfte einem jeden auch klar sein, daß durch die beträchtliche Verschiebung der Feinstruktur eine Ernährungsstörung der Wirbelsäule, in erster Linie aber des betroffenen Wirbelkörpers, auftritt. Abgesehen von den Blutungen in dem Wirbel und seine Nachbarschaft, bei denen ohnehin die Neigung besteht, Kalksalze abzulagern und somit den besten Boden für eine Knochenneubildung darzustellen, haben wir zweitens eine Schädigung des elastischen Gewebes selbst. Durch die jetzt entstandenen veränderten statischen Verhältnisse, und zwar einerseits Erschlaffung der Bänder, auf der anderen Seite Überdehnung, — also übermäßiger Zug und Druck auf die Bänder, — ist ebenfalls eine Zerrüttung der Feinstruktur bedingt, die weiter zur Verkalkung, Verknöcherung und schließlich zu einer völligen Einbuße der Elastizität führt. Die jetzt völlig unelastischen Bänder wirken auf die benachbarten Gebiete, besonders auf den Bandapparat, hemmend, also in Form eines Gegenzugs und wirken so als chronisches Trauma auf das Nachbargebiet. Bei allen etwaigen späteren Bewegungen bleibt die zuerst betroffene Region fixiert; an die Elastizität der anliegenden Bänder werden folglich größere Anforderungen gestellt, in denen ebenfalls Störungen (auf Grund der „Ermüdung") in der Feinstruktur auftreten; nur so wäre der progediente chronische Verlauf der Verknöcherung des Bandapparates zu erklären; einer Verknöcherung des Bandapparates steht außerdem, — dies sei beiläufig bemerkt — entwicklungsgeschichtlich nichts im Wege, denn wir kennen ja zwei Ossifikationsmöglichkeiten, nämlich die des Bindegewebes und die des Knorpels.

Ein weiteres Moment, das noch eingehender zu behandeln ist, das zur Verknöcherung des Bandapparates begünstigend beitragen kann, wäre die „Materialverschlechterung". Göcke hat z. B. durch Klopfversuche an Spongiosawürfeln dieses überzeugend nachgewiesen; er untersuchte in gleichem Sinne Holzwürfel und fand die gleiche Veränderung physikalischer Eigenschaften.

Das gleiche Ergebnis zeitigten die von Haase durchgeführten Materialprüfungen. Bei den gemeinsamen Versuchen mit Richter wurde bei Zugversuchen an Duraluminiumblech festgestellt, daß zuerst auf die Zugwirkung hin parallele Schubebenen auftraten, daß bei weiterer Beanspruchung rechtwinklig zu den ersteren wieder Schubebenen entstanden; in einer dieser Schubebenen erfolgte dann

nach weiterer Belastung und schließlicher Überbelastung das Auftreten einer Materialdurchtrennung in Form eines Bruches.

Feststehend ist aber, daß vor dem Bruch das Metall „in seiner ganzen Länge mehrfach in seinem kristallographischen Aufbau zerrüttet wird!" „Den Physikern sind diese Vorstellungen durchaus nicht fremd. Sie sprechen von der Ermüdung des Werkstoffes und finden die Erklärung dafür in den Zerrüttungen des kristallographischen Aufbaus". Im Knochen sind bei diesem Zustand außer der groben Formveränderung bereits „unvorstellbar viele kleine und kleinste Blut- und Lymphwege und Saftbahnen versperrt!"

Ähnlich wie beim Knochen im groben, gibt es auch eine Verschiebung der Feinstruktur beim Bindegewebe in feinerem Maße und zwar nach Überbeanspruchung. Wir sind demnach nicht genötigt, ein größeres Trauma im Sinne eines Unfalls zur Erklärung des Zustandekommens der Spondylarthritis ankylopoetica heranzuziehen; es genügt, lediglich von einer Überbeanspruchung der Wirbelsäule und besonders ihrer Bänder auszugehen: sei es eine angestrengte (vielleicht ungewohnte) Arbeit, die vorzugsweise große Ansprüche an die Elastizität der Bänder stellt, z. B. schwere Lasten tragen, Baumstämme, Pontons bei den Pionieren, das Arbeiten in Bergwerken in gebückter oder überstreckter Haltung (Biegung, Knickung; = Zerrungen und Zug an den Bändern), weiter die dauernd nach vorn übergebeugte Arbeitsstellung der Schuhmacher, Schneider, Uhrmacher u. a., alles dies besonders gut geeignet, um eine Überdehnung der Bänder hervorzurufen. Auch dauernde Erschütterungen, bei denen der Bandapparat in steter Bewegung und Beanspruchung sich befindet, wäre anzuführen; diesen Schädlichkeiten sind z. B. Fahrer auf Motorrädern, in besonders starkem Maße aber Berufsfahrer auf schlechtem Pflaster, auf ungefederten Wagen über Felder, Äcker u. ä. ausgesetzt, und vieles andere mehr. — Alles dies Ereignisse, die dem Erkrankten nicht als Unfall zum Bewußtsein kommen, jedoch auf Grund der mechanischen Gesetze geeignet sind, die schwersten Veränderungen hervorzurufen.

Aber auch der Stoß und Schlag (Druck- und Zugwirkung, auch Biegung) sowie die daraus entstehenden Quetschungen, Zerreißungen und Erschütterungen müssen unsere Aufmerksamkeit auf sich lenken; diese kommen meist durch Prellungen und Quetschungen der Wirbelsäule zustande. Alle diese Verletzungen beeinträchtigen nicht so sehr den verletzten Teil der Wirbelsäule, sondern sie rufen entweder auf direktem oder indirektem Wege Störungen in der normalen Statik hervor; seien es Blutungen größeren oder geringeren Ausmaßes unter das Periost oder zwischen die Bandscheiben, oder Zerreißungen und Quetschungen von Bändern, oder gar selbst Knochenblutungen. Eine jede Blutung nämlich, sei sie auch noch so

klein, wird für das umgebende Gewebe verhängnisvoll, wie schon oben erwähnt, da durch sie die lokale Ernährung des Gewebes leidet. Auch hier wieder das gleiche Bild: eine langsame Kalksalzablagerung tritt ein und führt schließlich zur Verknöcherung.

Bei der stumpfen Verletzung der Weichteile, oder, um es nochmals zu wiederholen, bei einer Dauerüberbeanspruchung durch Druck z. B., — seien es Quetschungen, Zerreißungen oder auch Erschütterungen — der Muskulatur, sehen wir Analoga dieser versteifenden traumatischen Einwirkungen auf die Wirbelsäule an den Extremitäten; dort finden wir ossifizierende Prozesse an den Muskelansätzen und an den Bändern, besonders in der Umgebung geschädigter Gelenke, wie z. B. am Hüft-, Schulter- und Ellenbogengelenk. Solche Fälle sind oft beobachtet worden und in der Literatur verzeichnet (Geilinger u. a.). Guarini beschreibt beispielsweise einen Fall: Ein 42jähriger Patient, mit Schmerzen im Nacken und in der Schultergegend, klagt außerdem über Schluckbeschwerden. Neben einer völlig versteiften Halswirbelsäule stellte sich eine Myositis ossificans des musculus stylohyoideus heraus. Von Healey wird dagegen ein Fall, — um noch ein Beispiel anzuführen, — beschrieben, bei dem neben einer bestehenden Strümpell-Marie'schen Erkrankung mit völliger Hüftankylose eine weit ausgeprägte Myositis ossificans der glutei maximi bestand. Auch hier sehen wir nach vorheriger Überbeanspruchung durch Zug der betroffenen Muskeln bei bestehender Ankylose das Auftreten der Ossifikation.

Diese Muskelverknöcherung kann entweder als Myositis ossificans progressiva oder als örtlich beschränkte (z. B. Exerzierknochen) auftreten. Erstere kann wieder, wie auch das Zustandekommen der Bandverknöcherung der Wirbelsäule, auf Grund verschiedenster Traumen, sei es im Sinne eines einmaligen großen Traumas oder auf Grund einer Dauerbelastung, wobei auch wieder Zerrüttungen im normalen Aufbau entstehen und sich Ossifikationszentren ausbilden können. Diese verlegen wir bei der Myositis ossificans in die intermuskulären Bindegewebe, in die Fascien, Sehnen und Bänder, wo wir auch vorwiegend den neugebildeten Knochen auftreten sehen.

Es ließen sich noch viele derartige Beispiele anführen, wie z. B. Kapsel- und Bandverknöcherungen nach Luxation u. ä., die auf Grund von Belastungsanomalien entstehen, zu deren Beweisführung ebenso die Gesetze der Mechanik herangezogen werden können.

Wie wir also feststellen dürfen, kann ein geringes immer wiederkehrendes Trauma an allen Teilen angreifen; am Muskel, Bandapparat, Knorpel, Periost und Knochen; ob und wo überhaupt abnorme Veränderungen durch die gesetzten pathologischen, übergroßen

Reize hervorgerufen werden, dürfte von rein mechanischen Ursachen abhängen.

In dieser Arbeit sind die Auswirkungen von Schubkräften beschrieben worden, die bei jedem einmaligen größeren Trauma oder auch häufigeren kleineren Gewalteinwirkungen zu krankhaften Zuständen am Skelettsystem sowie an den Weichteilen führen können. Es mag im Charakter des Zellgewebes begründet liegen, so auf Reize zu reagieren, daß einmal eine Spondylarthritis ankylopoetica, ein anderes Mal eine Kümmelsche Krankheit, eine Myositis ossificans, die Köhlersche Krankheit, eine Spondylarthrosis deformans u. a. m. zur Entwicklung kommt; bewiesen aber ist, daß die „Zerrüttung" der Zellstrukturen in ganzer Ausdehnung zu einer „Ermüdung" führen muß, wonach erst derartige pathologische Zustände auftreten können.

Wie wir weiter bei den vielen Fällen sehen konnten, bestanden bei nicht wenigen Erkrankten schon hochgradige Veränderungen am Skelettsystem, bevor überhaupt ein Unfall hinzutrat; erst das Trauma, das jetzt eine minderbelastungsfähige und meist völlig unbewegliche Wirbelsäule traf, machte die betreffenden Erkrankten durch den neu hinzugetretenen großen Reiz auf das Leiden aufmerksam; daß nach einem derartigen Reiz ein Fortschreiten der Erkrankung erfolgen kann, dürfte auf Grund der obigen Beweisführung ebenfalls verständlich sein.

Einleuchtend wird weiterhin sein, daß nicht, wie von vielen Autoren beschrieben, zum Zustandekommen der Erkrankung vorangegangene Infektionskrankheiten unbedingt notwendig sind; das beweist schließlich eindeutig genug der große Prozentsatz der ätiologisch unbekannten Fälle. Trotzdem lassen wir alle die rheumatischen Schädlichkeiten und verschiedensten Infektionskrankheiten in uneingeschränktem Maße als krankheitsauslösendes Moment gelten, beanspruchen aber die Anwendbarkeit unserer obigen Beweisführung nicht nur für die Fälle, bei denen in der Vorgeschichte ein Trauma angeführt ist und gutachtlich anerkannt werden müßte, sondern auch für diejenigen, bei denen die Krankheitsursachen unbekannt blieben. Wie aus den vielen Statistiken ersichtlich, stellt diese Gruppe vorwiegend Berufsklassen dar, die einem Dauertrauma bedeutend häufiger ausgesetzt sind, als andere, also Arbeiter der verschiedensten Betätigungsfelder. Auch diejenigen wenigen oben angeführten Berufe (Oberkontrolleur, technischer Angestellter, Bäcker u. a.) unserer Zusammenstellung sind auf Grund ihrer vielseitigen Beschäftigungsmöglichkeiten durchaus geeignet, sich den gleichen Schädlichkeiten, nicht selten sogar ungewohnt, auszusetzen, wie der Schwerarbeiter; die höhere prozentuale Beteiligung des Schwerarbeiters ergibt sich zwangsläufig aus deren Mehrzahl im Volke.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Dr. med. habil., Dozent Werner H a a s e , Oberarzt an der Chirurgischen Universitätsklinik Berlin, Ziegelstraße, für die Überlassung dieser Arbeit, für das warme Interesse, das er der Arbeit entgegenbrachte, seine freundliche Unterstützung und für die mannigfachen Anregungen meinen herzlichsten Dank zu sagen.

Literaturverzeichnis.

1. Abdi: Über einen Fall der chronischen Arthritis ankylopoetica der Wirbelsäule und Quetschung der Cauda equina. Diss. Bonn 1903.
2. Anschütz: Über die Versteifung der Wirbelsäule. Mitt a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1901, Bd. 8, H. 4-5.
3. Aschoff: Pathologische Anatomie, Bd. 2, S. 218. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte.
4. Assmann: Klinische Einteilung der chronischen Gelenkerkrankungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlg. 1925, Bd. 33, S. 941 ff.
5. Bachmann: Ein Beitrag zur Spondylarthritis ankylopoetica. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrhl.
6. Baetzner: Sportschäden am Bewegungsapparat. Urban und Schwarzenberg 1927. Die Pathologie der Funktion. Arch. f. klin. Chir., Bd. 157.
7. Baudet: La spondylose rhizomélique (Maladie de Pierre Marie) franz. Arch. méd. 93, p. 57—74. Zentralorg. f. d. ges. Chirurg. u. i. Grenzgeb. 1931, Bd. 53, S. 157.
8. Bäumler: Über chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule. Dt. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1898, Bd. 12.
9. Bender: Über chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule. Münch. Med. Wschr. 1901, Nr. II.
10. Bechterew: Über ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule und der großen Gelenke. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. 1899, Bd. 15, S.37. Neue Beobachtungen und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Steifigkeit der Wirbelsäule. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. 1899, Bd. 15, S. 45. Steifigkeit der Wirbelsäule und ihre Verkrümmung als besondere Krankheitsformen. Neur. Zentralbl. 1893. Von der Verwachsung oder Steifigkeit der Wirbelsäule. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. 1897, Bd. II.

11. Benassi ed Rizatti: La Spondylosi rizomelia. (Ital.) Riv. Pat. Nerv. 38, I—151, 1931.
12. Bettmann: Über die lokale traumatische Wirbelsäulenankylose. Arch. f. Orthop. 1903, Bd. 1, S. 81.
13. Blencke: Verletzungen, Erkrankungen der Wirbelsäule und ihre Begutachtung. Münchener Med. Wschr. 1921, S. 1637.
14. Borchard: Die chronische Steifigkeit der Wirbelsäule (Bechterew) und ihre Beziehung zum Unfall. Monatsschr. f. Unfallheilk. u. Invalidenwes. Nr. 10, 13. Jg., 1901, S. 297—304.
15. Brack: Über Anatomie und Theorie tödlicher Wirbelsäulentraumen. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1929, S. 350.
16. Braun: Klinische und anatomische Beiträge zur Kenntnis der Spondylitis deformans. Hannover 1875.
17. Bregmann: Zur chronisch-ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule. Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. 1899, Bd. 15, S.250. Ein Fall hysterischer Wirbelsäulenerkrankung. Med. Gesellsch. i. Warschau. Ref. Neurol. Ztrbl. 1903, S. 502.
18. Burckhard: Zur Diagnostik der Wirbelsäulenerkrankung mit besonderer Berücksichtigung des Traumas. Bruns Beiträge z. klin. Chir. 1930, 2. Bd. 149., S. 171—187.
19. Damsch: Die chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Ztschr. f. klin. Med. 1899, Bd. 38, H. 5—6.
20. Deschmann: Zur Behandlung der chronisch ankylosierenden Wirbelsäulenentzündung. Wiener med. Presse 1905, Nr. 35.
21. Dietrich: Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, Bd. 2.
22. Ehrlich: Zur Frage des Fortschreitens der sogen. Bechterew'schen Erkrankung i. d. Wirbelsäule. Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. i. Grenzgeb. 1931—32, Bd. 56, S. 489.
Die sogen. Bechterew'sche Krankheit (eine chronische zur Versteifung der Wirbelsäule führende Krankheit.) Verlag Hobbing Berlin SW 61. Schriftenreihe zum Reichsarbeitsbl. 1930, H. 15.

23. Ehrhardt: Über die chronisch ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. Mitt a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. Bd. 14, H. 5.

24. Ehrmann und Tatarska: Über einseitige Wirbelsäulenversteifungen.
Klin. Wschr. Jg. 6, Nr. 15, S. 694—695.

25. Feindel und Froussard: Un cas de spondylose rhizomélique. Nouveau Iconographie de la Salpêtrière 1898. Referat: Neurol. Zentralbl. 1900.

26. Fischer und Vontz: Klinik der Spondylarthritis ankylopoetica. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1931, Bd. 42, S. 586—606.

27. Focken: Über chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 11, S. 721 ff.
Zur Kenntnis der sogenannten ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule.
Ztschr. f. klin. Med. Bd. 49, S. 343.

28. Fraenkel: Über chronisch ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 1903—04, Bd. 7, S. 62.
Über chronisch ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 1907, Bd. 11, S. 171.
Bemerkungen über die chronisch ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. Münch. Med. W.-schr. 1914, Nr. 25, S. 1394.
Über chronisch ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. Münch. Med. Wschr. 1922, Nr. 13.

29. Geilinger: Beitrag zu der Lehre der ankylosierenden Spondylitis. Diss. Zürich 1917.

30. Gioia: Ankylosierende posttraumatische Wirbelsäulenaffektionen. Semena méd. 1931, 1. S. 1037—1049. (spanisch) Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. i. Grenzgeb. 1931/32, S. 560—61.

31. Gladyrewskij: Einige kleine Beobachtungen zur Frage der Steifigkeit der Wirbelsäule. Kurortn., Delo. 6. 73—81 (Russisch). Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. i. Grenzgeb. 1929, Bd. 46, S. 762.

32. Glaser: Beitrag zur Lehre von der chronisch ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule.
Mitt. a. d. Grzgeb. d. Med. u. Ch. 1901, Bd. 8, S. 282—92, Bd. 12. S. 275.

33. Gocht u. Schultze: Rückenverletzungen beim Schwimmsport. Arch. f. orthop. Chir. 1931, Bd. 30, S. 34.
34. Göcke: Bruns Beitr. 143/1926. Zitiert bei Haase.
35. Graf: Günstige Beeinflussung zweier Fälle von chronisch ankylosierender Wirbelsäulenversteifung mit Catre-Casein. Münch. Med. Wschr. 1923, Nr. 23.
36. Gramann: Über die chronische Steifigkeit der Wirbelsäule. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1930, Bd. 41, S. 637—69.
37. Großekettler: Rheumatische Wirbelsäulenerkrankungen. Vertrauensarzt und Krankenkasse. 1935, Bd. 3, S. 73—76.
38. Grüder u. Heinemann: Zur Bechterewschen Krankheit. Z. ärztl. Fortb. 1934, Bd. 31, S. 251—52.
39. Gutmann: Spondylitis ankylopoetica mit Verlaufsform Tumor spinalis.
Dt. Med. Wschr. Jg. 51, Nr. 2, 67—68.
40. Guarini: Su di un casp di spondilosi ricomelica complicata ut si con l'ossificazione dello stiloioudeo. (Über einen Fall von Ankylose der Wirbelsäule mit Ossifikation des Stylohyoideus).
Rinaszanza med. Jg. 1, Nr. 12, S. 280—81 (Ital.)
Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. i. Grenzgeb. 1925, Bd. 30, S. 89.
41. Haase: Neue Untersuchungen menschlicher und tierischer Knochen nach den Grundsätzen technischer Werkstoffprüfung.
Forschungen und Fortschritte. 13. Jg., Nr. 10, S. 130—31.
Technisch physikalische Untersuchungen an Knochenbrüchen. Beitr. z. klin. Chir. 1936, Bd. 164, S. 243—263.
42. Hasse und Richter: Knochenbrüche, beurteilt nach den Kenntnissen und Grundsätzen der technischen Mechanik. Arch. f. orthop. Unfallchir. 1936, Bd. 36, S. 541—556.
43. Healey: A case of spondylitis deformans with myositis ossificans. Lancet, Bd. 212, Nr. 4, S. 174—75.
Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. i. Grenzgeb. 1927, Bd. 38, S. 355.
44. Heiligenthal: Beitrag zur Kenntnis der chronisch ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule.
Dtsch. Ztschr. f. Nervenheilk. Bd. 16, 1900.

45. Heinemann und Grüder: Zur Bechterewschen Krankheit. Z. ärztl. Fortb. 1934, Bd. 31, S. 251—252.
Betrachtungen zur Frage der ankylosierenden Spondylitis.
Arch. f. Chir. Bd. 145, S. 527—560.

46. Hennes: Der nichtentzündl. Wirbelsäulenrheumatismus, seine Erkennung und Beurteilung.
Med. Welt 1937, Nr. 48, S. 1676—1680.

47. Höhne: Spondylitis ankylopoetica (Bechterew).
Arch. f. orthop. Chir. 1935, Bd. 35, S. 272—91.

48. Kirchgaesser: Über chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule.
Münch. Med. Wschr. 1899, Jg. 46, S. 1577.

49. Knoll: Sportschäden und Sportverletzungen.
Schweiz. med. Wschr. 1931, II, S. 905—912.

50. Krause: Die chronische Steifigkeit der Wirbelsäule.
Diss. Berlin 1905.

51. Krebs: Die Bechterewsche Erkrankung und ihre Behandlung. Med. Welt 1936, S. 81—85.
Zur Frage der sog. rheumatischen Erkrankung der Wirbelsäule. — Dt. Med. Wschr. 1930/1. Nr. 6 u. 7, S. 220—22, 270—272.

52. Krebs und Vontz: Entstehung und Verlauf der Spondylitis ankylopoetica. (Bechterew).
Dt. Med. Wschr. 1934, 1, S. 100—102.

53. Kroner: Über Spondylarthritis ankylopoetica (Bechterew). Dt. Med. Wschr. 1933, 1. S. 732—33.

54. Kudrjaschoff: Spondylitis deformans. Wratsch. 1901, Nr. 41. Zeitschr. f. orthop. Chir. 1901, S. 161.

55. Kümmel: Die posttraumatische Wirbelsäulenerkrankung (Kümmelsche Krankheit).
Arch. f. klin. Chir. 1921, Bd. 118, S. 876—901.

56. Lange: Die Wirbelgelenke. Die röntgenologische Darstellbarkeit, ihre krankhaften Veränderungen u. ihre Beziehungen zu den verschiedenen Erkrankungen der Wirbelsäule. 1934. Ferd. Enke Vlg.
Ein Handbuch der Neurologie.
Herausgegeb. v. Bumke u. Forster, Verl. J. Springer, Bd. 10, 1936.

57. Léri: La spondylose rhizomélique.
Revuede méd. 1899.
Ref. Neur. Zentralbl. 1901, S. 325.

58. Léri: Les rheumatismes Vertebreaux.
Bull. méd. 1925. Jg. Nr. 28, S. 792—800.
Zentralorg. 1926, Bd. 33, S. 307.

58. Marie: La spondylose rhizomélique. — Revue de Méd. 1898, p. 285 und Semaine médicale 1899 p. 69.

59. Marie et Léri: Beitrag zur chronisch ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule.
Soc. des hôpitaux Februar 1899.
Ref. Semaine méd. März 1899.

60. Mutterer: Zur Kasuistik der chronisch ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke.
Dt. Ztschr. f. Nervenheilk. 1899. 14. S. 144 ff.

61. Odessky: Zur Kasuistik der Spondylarthritis ankylopoetica. Röntg. Praxis 1931, Jg. 3, S. 544—50.

62. Oehlecker: Zur versteifenden Wirbelsäulenentzündung.
Arch. f. klin. Chir. 183. (Kongr. Berlin S. 50/51).

63. Oldemeyer: Zur Geschichte, Einteilung und Diagnostik des sogen. „Rheumatismus".
Die med. Welt 1937, Nov.

64. Osterland: Arch. d. klin. Chir. 179, Zit. bei Haase.

65. Page-May: Wirbelsäulenankylosen bei alten Ägyptern.
Brit. med. Journal. 1897. Bd. 2. (engl.) Zitiert bei Ehrlich.

66. Pérez: Influenza in chirurgischer Beziehung.
Dt. Ztschr. f. Chir. Bd. 59, 64 u. 66.

67. Pitzen: Orthopädische Krankheiten. Kurzgef. Lehrbuch.
Lehmanns Verlag, München 1936.

68. Plücker: Reine, totale Ankylose der Wirbelsäule (Bechterewscher Typ).
Zentralbl. Chir. 1928/1. 1051—1053.

69. Popoff: Ein Fall von Ankylose der Wirbelsäule.
Ref. Neurol. Zentralbl. 1899. S. 286 ff.

70. Proebster: Bemerkungen zum chronischen Gelenkrheumatismus an Hand einiger Fälle von rheumatischer Erkrankung der kleinen Gelenke der Wirbelsäule.
Arch. f. orthop. u. Unfallchir. Bd. 21, S. 346—385.

71. Putti: artrite vertebrale e Trauma.
Reforma med. 1930 S. 999 (ital.).
Zentralorg. 1930, Bd. 51, S. 682.

72. Raszeja: Beiträge zur Klinik und Therapie unspezifischer Wirbelsäulenerkrankungen. Orthop. Univ. Klinik Posen.
Mitt. a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. 1936, Bd. 44, S. 401—424.
(Chir. Narz. Ruchu. 1936. 9. S. 49—84) (poln.).

73. Ratner: Zur Frage der endokrinen Arthritiden.
Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 41.

74. Reichmann: Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 20.

75. Reuter: Über die Beziehungen der Spondylitis traumatica und Ankylose der Wirbelsäule.
Arch. f. Orthop. Bd. 2, S. 137—178. 1904.

76. Rostock: Die traumatischen Erkrankungen der Wirbelsäule. Bruns Beiträge 1934. 159. S. 313.

77. Ruhe: Ein weiterer Beitrag zur Lehre von der chronisch ankylosierenden Spondylitis.
Arch. f. orthop. u. Unfallchir. 1925. Bd. 23, S. 640—66.

78. Ruhemann: Chronische Wirbelsäulenversteifung und Betriebsunfall. Ärztl. Sachverst.-Zeitung Jg. 28, Nr. 19, S. 213—217.

79. Schaikewitsch: Wratsch 1898. Jubiläumsschrift für Prof. Bechterew. Zitiert bei Geilinger.

80. Schanz: Die Auswirkung des Trauma. Monatsschr. f. Unfallheilk. 1896, Nr. 11.
Wirbelsäule und Trauma. Gesellsch. f. chir. 1927. Ref. Arch. f. klin. Chir. Bd. 148, S. 186. 1927.

81. Schataloff: 3 Fälle von sog. ankylosierender Entzündung der Wirbelsäule. Neurol. Zentralbl. 1898, S. 828.

82. Schereszewski: Die Bedeutung der Röntgenuntersuchung für die Erkennung beginnender deformierender Prozesse an der Wirbelsäule. Zeitschr. f. d. ges. Physik. Therapie. 1928 Bd. 35, S. 238.

83. Schlesinger: 2 Fälle der Steifigkeit der Wirbelsäule.
Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1905. Bd.14.

84. Schlayer: Über chronische Wirbelsäulenversteifung.
Fortschr. Röntgenstr. Bd. 10, S. 261.
Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1905, Bd. 14.

85. Schmorl: Beiträge zur pathologischen Anatomie der Wirbelscheiben und ihre Beziehung zu den Wirbelkörpern. Arch. orthop. Chir. 1931, Bd. 29, S. 389.

86. Schultze und Gocht: Rückenverletzungen beim Schwimmsport. Arch. f. orthop. Chir. 1931, Bd. 30, S. 34.
87. Schwanke: Wirbelsäulenversteifungen. Fortschr. Röntgen-Str. 1925, Bd. 33, S. 1 ff.
88. Senator: Über chronisch ankylosierende Spondylitis. Berl. klin. Woch. Schr. 1898.
89. Shore: Some examples of discase of the vertebral columne founf in skeletons of ancient Egypt. Brit. J. Surg. 24, 256—271. 1936. Zentralorg. f. d. ges. Chir. 1937. Bd. 81, S. 38.
90. Sick: Ref. München. Med. Wschr. 1903, S. 38.
91. Simmonds: Über Spondylitis deformans und ankylosierende Spondylitis. Fortschr. Röntgen-Str. 1903/04, Bd. 7.
92. Sivén: Zur Kenntnis der sog. ankylosierenden Entzündung der Wirbelsäule. Ztschr. f. klin. Med. Bd. 49, S. 343.
93. Stiasny: Fraktur der Wirbelsäule bei Spondylarthritis ankylopoetica. Zbl. f. Chir. 1933. S. 998—1001.
94. Strümpell und Seifert: Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Nervenkrankheiten. 1934, Bd. 2.
95. Strümpell: Bemerkungen über die chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule und der Hüftgelenke. Dt. Zeitschr. f. Nervenheilk. 1897, Bd. 11.
96. Take: Über die chronische Steifigkeit der Wirbelsäule. Diss. Köln 1927.
97. Tempelaar: Spondylose rhizomélique. Niederl. Tijdschr. Geneesk. 1936, S. 1898—1905 (holländ.). Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. i. Grenzgeb. 1936, Bd. 79, S. 365.
98. Uhse: Beitrag zur Kasuistik der Bechterew'schen Erkrankung. Diss. Königsberg 1930.
99. Vampré und Lange: Spondylitis rhizomélica oder Spondylarthritis ankylopoetica. Sao Paulo med. 2, 714—727 u. Dtsch. Zusammenfassung 727—728 (Portugiesisch). Zentralorg. 1930/31, S. 384.
100. Virchow: Virch. Arch. 1869, Bd. 47, S. 209—303.
101. Vollheim: Zur Kasuistik der Bechterewschen Wirbelsäulensteifigkeit. Diss. Jena 1902.

102. Voltz: Klinische Beiträge zur Versteifung der Wirbelsäule nach Traumen.
Arch. f. orthop. Chir. Bd. 2, S. 179.

103. Vontz und Krebs: Entstehung und Verlauf der Spondylitis ankylopoetica.
Dt. med. Wschr. 1934/1, S. 100—102.

104. Vontz und Fischer: Klinik der Spondylarthritis ankylopoetica. Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1931, Bd. 42, S. 586—606.

105. Wachsmuth und Wölk: Über Sportunfälle u. Sportschäden. Herausgegeb. 1935.

106. Wehrsig: Zur Kenntnis der chronischen Wirbelsäulenversteifung. Virch. Arch. f. pathol.-anatom. u. Physiol. Bd. 202, S. 309 ff. 1910.

107. Wenzel: Über einen Fall hochgradiger Ankylose der Wirbelsäule.
Münchener med. Wschr. 1914, Nr. 8, S. 444.

108. Wollenberg: Ätiologie der Arthritis deformans.
Zeitschr. orthop. Chir. Bd. 24, S. 359.

109. Wölk und Wachsmuth: Über Sportunfälle und Sportschäden.
Dt. med. Wschr. 1935 I. S. 677—680; 757—760, 1045—1048, 1120—24 usw.

110. Wolf: Über die chronisch ankylosierende Versteifung. (Bechterew-Strümpell-Marie'scher Symptomenkomplex).
Zeitschr. f. ärztl. soz. Versorg. Jg. 2, H. 8, S. 291—301.
Zentralorg. 1923. Bd. 22, S. 211.

111. Wolff: Zur Diagnose und Beurteilung der sogen. Bechterewschen Erkrankung.
Zeitschr. f. orthop. Chir. 63, S. 133—154. 1935.

112. Wollff-Eisner: Über die Bechterew-Strümpellsche Erkrankung, mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Kriegsdienstbeschädigung.
Med. Klin. 1931, Bd. 22, S. 801—803.

Lebenslauf.

Am 11. Mai 1911 wurde ich in Dobrogoschütz, Kreis Hohensalza, geboren.

Nach anfänglichem Privatunterricht im Elternhause besuchte ich anschließend das Deutsche Privatgymnasium zu Bromberg und legte dort 1932 als Extraneer vor der polnischen staatlichen Prüfungskommission die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1932/33 begann ich mit dem medizinischen Studium an der Albertus-Universität zu Königsberg. Dortselbst bestand ich am 5. 5. 1934 den ersten, am 4. 7. 1935 den zweiten Abschnitt der ärztlichen Vorprüfung.

Vom Sommersemester 1936 bis zum Wintersemester 1937/38 war ich an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin immatrikuliert und bestand dort das Staatsexamen am 23. Juli 1938.

Vom 1. Oktober 1938 ab bin ich an der Chirurgischen Universitäts-Klinik, Berlin, Ziegelstraße, als Medizinalpraktikant tätig.